Los *Breviarios* del FONDO DE CULTURA ECONÓMICA constituyen la base de una biblioteca que lleva la universidad al hogar, poniendo al alcance del hombre o la mujer no especializados los grandes temas del conocimiento moderno. Redactados por especialistas de crédito universal, cada uno de estos *Breviarios* es un tratado sumario y completo sobre la materia que anuncia su título; en su conjunto, cuidadosamente planeado, forman esa biblioteca de consulta y orientación que la cultura de nuestro tiempo hace indispensable.

Portada: V. Amat / Foto: José Miguel Oriola

Stafford Beer DISEÑANDO LA LIBERTAD

271

DISEÑANDO LA LIBERTAD

Stafford Beer

BREVIARIOS
Fondo de Cultura Económica

S. BEER

DISEÑANDO LA LIBERTAD

Este sugestivo título es el resultado de seis conferencias radiofónicas, emitidas en Canadá, y muy pronto convertidas en un éxito de librería, en las que el profesor Stafford Beer analizaba las posibilidades que brinda la cibernética para la solución racional de múltiples cuestiones de la vida social contemporánea. Enfrentándose a la burocracia como causante en gran parte de los desfases en el desarrollo de una nueva organización laboral, el profesor Beer pone sus esperanzas en un movimiento de conciencia colectivo en torno a los programas ecológicos, sanitarios, de tránsito, etcétera, que pueda imponer conceptos nuevos de producción, distribución y gobierno, capaces de erradicar el burocratismo e impulsar la satisfacción de los intereses comunitarios en un marco de creciente libertad y participación ciudadanas. La era del maquinismo, y sus secuelas de alienación y producción en serie, ha de dejar paso a una época en que la actual revolución científico-técnica dignifique el trabajo del hombre y fundamente su libertad.

Stafford Beer es profesor invitado de cibernética en la Escuela de Estudios Superiores para la Dirección, en la Universidad de Manchester, y profesor de estadística en la Universidad de Pennsylvania. Condecorado con la medalla de plata de la Real Academia Sueca de Ciencias de la Ingeniería y con el premio McCulloch Memorial Award de la Sociedad Americana de Cibernética. Ha sido también asesor de la ONU, UNESCO, OCDE y de los gobiernos de Gran Bretaña, Canadá, Francia, Suecia y Chile. En este último país fue consejero personal del Presidente Allende. Algunas de sus experiencias en Chile son expuestas en este libro. Es también autor de *Cybernetics and Management*, traducido a diez idiomas; *Management Science, Brain of the Firm, Platform for Change* y *Decision and Control*, que aparecerá próximamente en español editado, asimismo, por el Fondo de Cultura Económica.

BREVIARIOS
del
FONDO DE CULTURA ECONÓMICA

271

DISEÑANDO LA LIBERTAD

Diseñando la libertad

por

STAFFORD BEER

FONDO DE CULTURA ECONOMICA
MÉXICO - MADRID - BUENOS AIRES

Primera edición en inglés, 1974
Primera edición en español, 1977

Traducción de
AMPARO RODRÍGUEZ

Título original en inglés:
Desighing Freedom

D. R. © FONDO DE CULTURA ECONÓMICA
Avda. de la Universidad, 975 - México 12. D. F.

EDICIONES F. C. E. ESPAÑA, S. A.
Fernando el Católico, 86. Madrid-15

© by Stafford Beer

ISBN: 84-375-0136-9 (en tela)
ISBN: 84-375-0137-7 (en rústica)
Depósito legal: M. 43.201 - 1977

Impreso en España
Gráficas Roma - Emilio Ferrari, 30 - Madrid-17

I

AMENAZA REAL
"A LO QUE ESTIMAMOS MAS VALIOSO"

La casita a la que he venido a vivir completamente solo durante algunas semanas, se halla situada en la ladera de una colina sobre una tranquila aldea de la costa oeste de Chile. Las olas gigantescas se deslizan majestuosamente hasta la bahía rompiendo con estrépito contra las rocas, salpicando blanca espuma sobre el verde mar, bajo el sol invernal. Para mí es una época de paz, época propicia para clarificar ideas y enriquecer conceptos.

Tales ocasiones acontecen rara vez al hombre de la civilización moderna. Pasamos el tiempo encajonados en nuestras casas o entrando y saliendo de colmenas de oficinas como regueros de hormigas, apiñados en los trenes, enlatados en los aviones y bloqueados herméticamente en las aglomeraciones de coches de las carreteras. Nuestra preocupación —ajena a las enseñanzas bíblicas— por la comida, la bebida y el vestido se amplía y vuelve obsesiva por la presión del consumo, sobrepasando con exceso las necesidades naturales. Estas exigencias están en consonancia con la manera en que hemos planificado nuestra economía. Y las

instituciones que hemos creado para dirigir tal economía, para salvaguardarnos, para proteger nuestros hogares, para que asistan y eduquen a la familia, se han convertido en grandes y poderosos mecanismos del aparato social, el cual de pronto parece más bien amenazarnos que protegernos.

La humanidad ha estado siempre en lucha con el medio ambiente, pero hasta tiempos muy próximos en la historia sus luchas fueron a una escala razonable, a una medida humana. El hombre, si se decidía a desafiar la intemperie, podía restaurar su casa, pero sin necesidad de contender con la sección de urbanismo del ayuntamiento ni con sus acreedores hipotecarios y sus saldos deudores. Podía vestir a sus hijos como le parecía, enseñarles lo que sabía y cómo aprenderlo, sin sentirse mediatizado en su tarea por las autoridades docentes, asistidas por un consejo de expertos. Cuando ese hombre se enfrentaba a un peligro tenía que medir sus fuerzas y destreza con un animal de un tamaño semejante al suyo. No asumía el riesgo de verse lanzado repentinamente por los aires viajando dentro de dos toneladas de acero a seiscientas millas por hora. Cuando se enfrentaba a la muerte suponía también un riesgo personal: ganar o perder; sin embargo, no vivía sometido a la tensión de una amenaza de genocidio o exterminio nuclear. Tal es nuestra situación actual, aunque no pensemos demasiado en ello. Cuando las cosas van mal echamos la culpa a la

situación creada, como si ésta fuera fatal, y no a nosotros mismos, lo cual significa una forma de exculparnos.

¿Queremos en realidad reflexionar sobre ello?, creo que la humanidad está, cada día más, empezando a poner en tela de juicio los postulados de nuestra sociedad —y no debido a ninguno de los motivos que yo haya expuesto hasta ahora. La mayoría de los que viven hoy en nuestra sociedad urbana se dispuso desde hace tiempo a representar el papel de pigmeos entre sus propias instituciones gigantes, motivado por lo que aparece como el progreso: un nivel de vida más alto de acuerdo con la renta nacional *per capita*. Pero en las dos últimas décadas algo está intranquilizando la conciencia pública: la duda de si el aparato de nuestra civilización en su totalidad *funciona en la actualidad*. ¿Comienza a fallar?

Hay abundantes pruebas que fundamentan esta sospecha. Cito como ejemplo la decadencia de ciudades, antes ricas y salubres en toda su extensión, desde el centro a la periferia, y en las que se han ido formando *ghettos* y todo el horror que esto implica: enormes desigualdades, penuria, degradación social, aumento de la criminalidad y de la violencia. Por otra parte, la contaminación a escala mundial: el envenenamiento de la atmósfera, mares, lagos y ríos. Existe un abismo cada vez más profundo entre el lujo y la indigencia, debido a que nosotros nos las hemos arreglado en alguna medida para acumular más riqueza alre-

dedor de los que son ya ricos y más pobreza en los que son pobres. No seguiré con esta penosa enumeración, puesto que las personas conscientes están al corriente de todos estos problemas. La pregunta que me importa destacar en estas conferencias es solamente: ¿por qué?, ya que si profundizamos en ella tal vez podamos también llevar a cabo una fructífera indagación para hallar respuestas.

Fijar el primer punto es lo más difícil, precisamente porque parece el más fácil. Hay que decir que todas esas instituciones que hemos enumerado —los hogares, las oficinas, las escuelas, las empresas, las ciudades, los estados, los países— no son únicamente cosas o entidades que reconocemos y etiquetamos, son, por el contrario, *sistemas dinámicos y supervivientes*. Dije que parecía muy simple. Evidentemente estas entidades son sistemas, porque constan de partes relacionadas entre sí y de las relaciones y conexiones entre dichas partes. Por consiguiente, también estas entidades son dinámicas. Nadie piense que estas instituciones permanecen estáticas, todas "están en marcha". Por último, si no fuesen supervivientes no habrían llegado donde están. Y llegando al fondo de la cuestión en los sistemas de los que estamos tratando, podría ocurrir que la dejásemos a un lado —que la pasáramos por alto, a su alrededor, o a través de ella— sin abordar el auténtico significado de la misma.

Aunque reconozcamos la estructura sistemática del mundo y estemos de acuerdo, si se nos pregunta, en que lo que normalmente hemos considerado una entidad es realmente un sistema, nuestra cultura no nos lo propone como un objeto de estudio digno de consideración. Permítanme que les invite a un pequeño ejercicio mental, tomando la bahía que ahora estoy contemplando como un ejemplo idóneo. No es difícil reconocer en el movimiento del agua de esta bahía la conducta visible de un sistema dinámico, después de todo las olas se mueven continuamente y se desvanecen a lo largo de la costa. Pero, por favor, consideren una ola. Pensemos en ella como si fuese una entidad: una ola, decimos, ¿qué está haciendo allí?, ¿por qué tiene esa forma? y ¿cuál es la razón de su alegre cresta? El ejercicio consiste en preguntarse a sí mismo con rigor, no para dar una respuesta científica, que se conoce, porque sería entonces una simple explicación técnica, sino si esas interrogantes son el tipo de preguntas que le han sugerido a uno. La cuestión radica en que las preguntas —y no precisamente las respuestas— se pueden entender, pero solamente cuando dejamos de pensar en la ola como una entidad. En tanto que la consideramos una entidad, tendemos a definir cómo son las olas: el hecho de que la ola está ahí moviéndose en la bahía, adopte una determinada forma y esté coronada por una alegre cresta, son los signos que me indican "es una ola", de la misma manera que el hecho de que un libro sea rojo y no de otro

color es un signo que me indica: "ése es el libro que yo quiero".

La verdad, sin embargo, es que el libro es rojo porque alguien lo encuadernó con cubiertas rojas, cuando igualmente podía haberlo encuadernado en verde. Sin embargo, la ola no puede adoptar otra estructura mas que la que tiene porque es un sistema dinámico. Consta de grandes masas de agua que constituyen sus partes componentes, y de las relaciones entre esas masas de agua, regidas por las leyes naturales de los sistemas de agua, estudiadas por la ciencia de la hidrodinámica. La configuración de la ola, su forma y su alegre cresta blanca son los ineludibles resultados del sistema. Los resultados son como son porque el sistema está organizado de la manera que está y su propia organización produce un ineluctable tipo de conducta. El corte transversal de una ola es parabólico, con dos formas básicas: una, que domina el estado de la ola en mar abierto, y, otra, que predomina más tarde; como la segunda forma se desenvuelve a partir de la primera, hay un momento en que la ola adquiere ambas formas; en este momento se configura con un ángulo de 120° y en este instante la segunda forma comienza a actuar y la ola empieza a romperse —de ahí la alegre cresta blanca.

Ahora bien, en términos de un sistema dinámico lo que denominamos la alegre cresta blanca de una ola no representa el vistoso signo con el que manifiesta su existencia lo que

hemos identificado como la entidad "ola". Para la ola esta cresta es su propia catástrofe. Porque lo que ocurre es que la ola tiene un sistema conflictivo implicado en ella, determinado por su forma de organización que le conduce a una fase de "inestabilidad". La alegre cresta blanca sobre la ola supone el signo fatal de su destrucción, puesto que la inestabilidad se incrementa por sí misma y el colapso catastrófico de la ola sobreviene como resultado ineluctable del sistema.

Y yo les pregunto, ¿lo sabían? No si conocían las leyes de la hidrodinámica, sino más bien si sabían que una ola es un sistema dinámico abocado a la catástrofe como resultado de la inestabilidad de su organización interna. La razón de este ejercicio es prepararnos para plantear la misma pregunta acerca de las instituciones sociales, sobre las que estamos discutiendo. Si consideramos a esos monolitos gigantes que rodean a los pigmeos como entidades no nos sorprenderá encontrar en ellos los signos de la burocracia, como son la vaguedad e imprecisión de sus respuestas y las demás características que anteriormente mencioné. Las entidades son así, afirmamos y lo admitimos resignados. Pero de hecho estas instituciones son sistemas dinámicos que tienen una organización genuina, la cual produce resultados peculiares. Quiero argumentar que dichos sistemas se mueven dentro de fases inestables, cuya inevitable consecuencia es su propia destrucción. Y pienso que el sentimiento de

creciente inquietud que mencioné se deriva de la intuición colectiva, de que es ahí donde radica el problema. Para darse cuenta de cómo surge, cuáles son sus peligros y, sobre todo, de qué medidas deben adoptarse para evitarlo, no es necesario dominar la cibernética sociopolítica. Esta ciencia estudia la conducta de las instituciones, así como la ciencia hidrodinámica estudia la conducta de las olas. Habremos de acostumbrarnos a considerar de manera distinta algo que siempre existió y establecer que no se trata de una entidad monolítica, sino de un sistema dinámico, y éste no posee una alegre cresta, sino que ésta es una advertencia de su inestabilidad catastrófica.

Hasta ahora hemos hablado un poco de la naturaleza de los sistemas dinámicos, pero el otro calificativo que utilicé al principio fue la palabra "superviviente". La ola no es un sistema dinámico *superviviente,* porque su destrucción está implicada en su organización. Sin embargo, siempre hemos considerado que nuestras instituciones son dignas de sobrevivir. Después de todo, han sobrevivido hasta nuestros días porque son capaces de realizar un truco al que llamamos *adaptación,* del que las olas no son capaces. Entonces, ¿por qué damos tanta importancia a la inestabilidad y a una inevitable catástrofe?

Nuestras instituciones han demostrado su capacidad de supervivencia, como se puede comprobar, y podemos esperar de ellas que continúen adaptándose a los cambios. Por consiguiente, conjeturamos que proseguirán de este modo conservando además todo lo que estimamos más valioso. Empezando por la familia, basada en el amor y el apoyo mutuo, extendiéndose a la escuela —y tal vez a esa *alma mater,* la universidad; unida en unos mismos intereses con los vecinos, el municipio y las iglesias; ramificándose a los negocios y la creciente prosperidad para todos; considerada como ejemplo, protegida y planificada por el Estado. Tal es la estructura de nuestra sociedad, entidad que sobrevive, no obstante, por su capacidad de adaptación a los cambios. Y si esta sociedad integrada por sus instituciones se ve amenazada por un cambio demasiado rápido, la respuesta que gran parte de la gente sensata da consiste en reforzar las normas de actuación social, reforzar las instituciones, endurecer las leyes penales, morales y sociales y de esta manera hacer frente a las circunstancias adversas. Esta es la actitud conservadora. No es la mía. Y no creo que siga dando resultados por mucho tiempo.

Tenemos que admitir que esa teoría ya no sirve. La gente trata de convencerse de que sigue siendo eficaz porque consideran a la sociedad como una entidad cuya peculiaridad radica en que se estima como algo intrínsecamente valioso. Entonces se reafirman y proclaman que los errores que se cometen pueden rectificarse. Las barreras que derriba una moral permisiva pueden repararse. A los hijos

que abandonan la casa paterna se les puede hacer volver a comer la suculenta ternera. La mayoría de los que no asisten a la iglesia siguen siendo, sin embargo, básicamente cristianos. Las dos terceras partes de la población mundial que pasan hambre lograrán finalmente alimentarse (si bien no aquellas dos terceras partes que ahora mismo están muriéndose, sino sus descendientes). Y de algún modo haremos que un planeta limitado y con recursos agotables sea ilimitado para dar cabida a una población cada vez más numerosa. Pero no, no nos engañemos, tal cosa sería posible quizá si se tratase de una entidad estática, una sociedad o modo de vida que se mantuviera para custodiar valores eternos, en suma: un ideal dorado. Si éste se manchase podría abrillantarse de nuevo frotando vigorosamente. Eso es lo que parecen pensar algunos y, en especial, ciertos políticos.

Sin embargo, si la sociedad es un sistema dinámico, todos estos fenómenos no son simplemente manchas —son sus resultados—. Las inquietantes amenazas a lo que conservamos como más valioso son los efectos de un sistema organizado para producirlos —para *producirlos* y no a sus contrarios—. No son accidentales y no pueden considerarse errores. Son la continua secuela de conflictos implícitos en el sistema, debidos a la forma específica de su organización. Y estos modos de organización han alcanzado en la actualidad, debido al desenvolvimiento inexorable de su propio arque-

tipo de conducta, una etapa semejante a la ola cuando forma un ángulo de 120°, que comienza a convertirse en inestable y se encuentra al borde de un colapso catastrófico. Tal es, al menos, mi opinión.

Espero que acepten mi invitación para que juntos profundicemos esta hipótesis. Y permítanme sentirme desde ahora más animado. Las predicciones pesimistas que he hecho se cumplirán, pues, como ya dije, son inexorables sólo si continuamos manteniendo los tipos de organización en los cuales están implicadas estas consecuencias. No debemos hacerlo. Tenemos la posibilidad de cambiarlos por completo. Para lograrlo, en primer lugar debemos estudiar la estructura de los sistemas dinámicos capaces de sobrevivir y las condiciones que deben reunir para que continúen siendo estables e incluso adaptables. Para desechar el concepto de la institución como entidad estática empezaremos por desechar la imagen clásica de su organización. Ya conocen cómo están estructuradas. La actividad de la institución está dividida en departamentos, que también están considerados como entidades; éstos se dividen a su vez en negociados inferiores y así sucesivamente. En cada departamento hay un jefe a cuyo cargo están otros jefes inferiores que a su vez dirigen los negociados. Este organigrama es muy parecido a un árbol genealógico y sólo posee una utilidad: si hay algún error puede utilizarse para seguir la pista y descubril al que tuvo la culpa. De hecho, el organi-

grama de una institución es como la gráfica que se utiliza para detectar averías en un coche y que muestra la estructura interna del automóvil. Algunos funcionarios y los canales que los conectan aparecen en rojo (como si se tratase del sistema de combustible), otros en azul (como si se tratase del sistema eléctrico) y así sucesivamente. Pero en ninguna parte del organigrama consta una cosa llamada *velocidad,* que es precisamente para lo que el automóvil ha sido diseñado. Lo que el organigrama clásico no ha tenido en cuenta al representar la institución es que no se trata de pistones, bombas y cadenas de distribuidores, sino de personas, y las conexiones entre las partes componentes no son cigüeñales, tubos y cables eléctricos, sino relaciones humanas. Lo que es importante en una institución no es el reparto de cometidos, sino su desenvolvimiento. Las fuerzas de la organización por las cuales la maquinaria de la institución se mantiene engranada incluyen los conflictos psicológicos, la lealtad y la perfidia, la rectitud de intención, el trabajo eficaz y el negligente. También incluye toda clase de engranajes que vinculan entre sí a los primos del árbol genealógico, como son las juntas directivas y los comités, los funcionarios menos importantes y los consejos consultivos y la red de funcionarios y subordinados de menor importancia e incluso es posible que existan conexiones secretas cuya existencia se niegue. ¿Cómo podemos representarnos este sistema dinámico? y ¿cómo examinar sus resultados y su estabilidad?

Por lo pronto, voy a pedirles que imaginen un dispositivo provisto de una pelota de tenis —dos postes sujetos por cuerdas a unas estacas clavadas en la tierra que van a conectarse entre sí por un cordón elástico en cuya mitad cuelga a su vez, suspendida por otro cordón elástico, una pelota de tenis—. Supongamos que una institución consta únicamente de dos personas que se hallan sentadas en la parte superior de los postes —los cuales se mantienen fijos en su lugar por las cuerdas, lo que representa su puesto de trabajo en la institución—. Entre ambos deben efectuar las tareas de la institución, lo que requiere una relación representada por el cordón elástico. La función de la pelota de tenis suspendida del cordón no está claramente definida y resulta de vital importancia comprenderla. La pelota representa la *productividad* final del sistema.

Por complicado que sea un sistema siempre desemboca en un estado de productividad final que lo configura. Dicho estado es el rendimiento del sistema —no en términos de objetivos específicos o consecuencias concretas que emanan de la actividad de una institución, sino de términos de actuación conjunta y total de su balance definitivo. Esto sería como afirmar que un ser humano —configurado por el conjunto de todas sus manifestaciones vitales— se define únicamente en función de sus estados concretos de sueño, de violento esfuer-

zo, de ensimismamiento o de lucha. De nuevo podríamos comparar la pelota de tenis con el estado en que se encuentra una partida de ajedrez, pongamos por caso, en la jugada 26. Ha habido toda clase de tensiones implícitas en las relaciones de las piezas; si la partida se nos mostrara en cámara rápida de cine podríamos ver con claridad un sistema dinámico funcionando con todos sus conflictos de organización. Por el contrario, si sacamos una fotografía del tablero de ajedrez en la jugada 26 el estado en que aparece es un estado singular, que se puede expresar como "pierden las blancas" o "jaque mate".

Si los hombres sentados en los postes efectúan sus respectivas tareas adecuadamente tirarán con tino del elástico y la pelota, que indica el estado de productividad del sistema, se agitará ligeramente, para enseguida quedar inmóvil. Lo que significa que el sistema dinámico está funcionando bien, ya que tiende a lograr su estabilidad. Si los hombres son ineficaces y no saben cómo tirar del elástico (sobre todo si empiezan a "escurrir el bulto" en su trabajo) la pelota se agitará durante un larguísimo período de tiempo y tal vez nunca logre quedar en reposo. Este sistema es inestable. No obstante, dando por supuesto que hay buena voluntad y una eficiencia normal por parte de los dos hombres, éstos se comportarán como conexiones elásticas idóneas y la pelota entonces dejará de agitarse. Al tiempo

que tarda en detenerse se le llama *tiempo de reacción* del sistema.

El cuadro que he presentado es demasiado simple para nuestras necesidades. Por lo cual vamos a levantar muchos más postes (intenten imaginar unos cuarenta), dispuestos en forma circular, en donde la conexión elástica original marca el diámetro. Ahora unamos al sistema a todos los nuevos hombres subidos en los postes, dándoles a cada uno un extremo de un cordón elástico y atando el otro al nudo central. Los nuevos miembros de la institución no son igualmente competentes, leales y laboriosos, lo que representaremos dándoles a unos unas tiras de elástico finas y a otros unas tiras más gruesas. La pelota se ha agitado durante la distribución de los cordones elasticos y es de suponer que el tiempo de reacción será ahora muy largo. De hecho, y esto es curioso, cuanto más se afanen esos hombres en manipular con cuidado el sistema para lograr su estabilidad probablemente se tornará tanto más inestable. Imaginémonos el caos: "Oye, Jorge, deja de tirar un momento"; "Harry, tira un poco más", etc. Desde luego, si cada uno de los cuarenta hombres trata de dar instrucciones a los otros tendremos 1.560 canales de comunicación intentando hablar al mismo tiempo. Hay razones para pensar que el sistema *no funcionará*.

El motivo radica en que el sistema en su totalidad tiene demasiados estados posibles; no me refiero ahora al estado de productividad

aislado, sino al inmenso número de configuraciones que la organización puede asumir por sí misma. Cada uno de 'os hombres de los postes puede comportarse en un gran numero de formas alternativas y éstas se totalizan en un conjunto que demuestra la enorme cantidad de conductas posibles en la organización. Si consideramos el número total de configuraciones de conducta posibles tendremos la medida de la complejidad del sistema. Transformemos esta suposición en una definición formal. El número de estados posibles de un sistema se llama variable. Como ésta va a ser una palabra sumamente útil para entendernos, permítanme repetir: variable significa el número de estados posibles.

Supongamos que cada hombre puede hacer de entre dos cosas solamente una, lo cual es una absurda simplificación. Pues bien, entre todos ellos pueden originar más de un millón de millones de posibles situaciones en el sistema. Son demasiadas y la pelota de tenis nunca podrá quedar en reposo. Así será al menos en teoría. Pero en la práctica los agentes externos tampoco dejarán en paz al sistema por mucho tiempo. Imaginemos por un momento a esos pobres hombres percibiendo que casi han agotado sus posibilidades después de una semana de trabajo cuando, de repente, el gato entra en el jardín y da con la zarpa un impulso juguetón a la pelota y, ¡vuelta a empezar!

Todas las principales instituciones de nuestra sociedad son sistemas con un alto nivel de variables. Necesitan tener un tiempo de reacción limitado y, por otra parte, todas ellas están expuestas a constantes perturbaciones —ésta es la palabra que usamos al referirnos a la inesperada interferencia de la zarpa del gato. ¿Cómo se resuelve? Sólo existe un modo de resolverlo y lo utilizan todas las instituciones, aunque lo hagan de formas distintas: reducir las variables del sistema. He aquí algunos de los procedimientos.

Se pueden clavar cuatro postes más altos y conectar diez de los bajos con cada uno de ellos. El hombre que está sobre el palo alto da instrucciones a sus diez subordinados, lo que reduce la variable total del sistema, si bien coarta la libertad de los hombres de los postes bajos para realizar su trabajo como crean más conveniente. De esta manera la libertad empieza a estar subordinada a la eficacia, ya que la alternativa a la que nos enfrentamos es la total anarquía.

Como segunda medida podrían introducirse gran cantidad de conexiones rígidas, llamadas normas imperativas, entre los cordones elásticos, con lo que el sistema parecerá una tela de araña. También esto reduce las variables. Pero ese maldito gato continúa dando vueltas alrededor y haciendo inútiles todos los esfuerzos. Supongamos también que el niño de la casa entra en el jardín y pega un fuerte golpe a la pelota con su raqueta de tenis. El sistema pue-

de no disponer de la suficiente elasticidad y posiblemente se derrumbará por completo.

Un tercer método para reducir la variable que utilizan ciertas instituciones, tales como bancos y compañías de seguros, es matar al gato de un tiro. En todo caso, no sería conveniente disparar contra el hijo de la casa.

No tenemos tiempo para seguir examinando nuestro modelo (éste es el nombre de nuestra tela de araña elástica), pero cada cual puede hacerlo particularmente; recuerden el trabajo que hemos realizado juntos hasta aquí. Un sistema dinámico está en movimiento constante y cuanto más alta sea su variable mayor será su movimiento. Su estabilidad dependerá de la complejidad del proceso necesario para recobrar el equilibrio después de cada perturbación. El tiempo que dura dicho proceso será el tiempo de reacción. El tipo de organización que se adopte para el sistema será el controlador de su variable. Teniendo las ideas claras sobre estos esquemas podré resumir el contenido de esta primera conferencia con rigor y espero que con sencillez.

Nuestras instituciones, que nacieron hace largo tiempo, han venido controlando un cierto grado de variables por medio de un organizado conjunto de reductores de variables. Tenían que hacer frente a una serie de perturbaciones que ocurrían con una determinada frecuencia. El sistema contaba con un tiempo de reacción característico que la sociedad consideraba aceptable. Con el transcurso del tiempo la variable aumentó debido al crecimiento demográfico, lo que supuso que se produjera un mayor número de situaciones tanto en la población como en el sistema de la institución en su conjunto. Esto dio lugar a que en el seno del sistema se constituyeran paulatinamente más reductores de variables, que hasta hoy son la base de la organización de nuestras instituciones. Mientras tanto el grado y frecuencia de las perturbaciones también ha aumentado. Pero, como acabamos de decir, la variable en el *sistema* ha sido contenida. Esto produce un desajuste, ya que el tiempo de reacción del sistema no está acoplado al número de perturbaciones que se dan en esta época. Significa, por lo tanto, que la pelota recibe un nuevo golpe antes de que haya tenido tiempo de pararse. De ahí que nuestras instituciones estén en una situación lábil. La pelota sigue agitándose y no hay manera de encontrar el punto de equilibrio.

Si no sabemos hallar el punto de estabilidad, quiere decirse que no podremos encontrar la manera de lograrla porque no hay punto de referencia. Y si no sabemos conseguir la estabilidad no podremos proyectar estrategias de adaptación, puesto que nos faltan los métodos de aprendizaje. Si no somos capaces de adaptarnos no podremos evolucionar. Entonces la inestabilidad amenaza ser como la de las olas —catastrófica.

Afirmé anteriormente que existen soluciones, pero también he mostrado que éstas con-

ciernen a los distintos tipos de organización. Conciernen a la mecánica de la variable de los sistemas dinámicos. Por ello prescindiremos de las únicas soluciones si continuamos tratando nuestras instituciones sociales como entidades, creyendo que sus organizaciones son estáticas como árboles y estimando sus fallos como aberraciones.

Particularmente, si nos empecinamos en seguir utilizando métodos de reducción de las variables que dieron resultado en épocas pretéritas recaemos precisamente en métodos erróneos y firmamos nuestra propia condena. ESTA es la auténtica amenaza a lo que estimamos más valioso.

OBSERVACIONES
A LA PRIMERA CONFERENCIA

Cibernética

en un principio definida por Norbert Wiener como:

La ciencia del control y de la comunicación en el animal y en la máquina.

Hace exactamente treinta años que nació la cibernética. Se le dio el nombre en 1947.

Esta primitiva definición señala la relación que hay entre el control y la comunicación y la existencia de leyes generales que afectan por

igual a los sistemas animados e inanimados. El principio que debía admitirse por su importancia era el de la *realimentación* que existe en todos los sistemas, sea cual fuere la materia de sus partes componentes.

Después de treinta años preferimos dar esta nueva definición:

La cibernética es la ciencia de la organización eficiente.

Variable

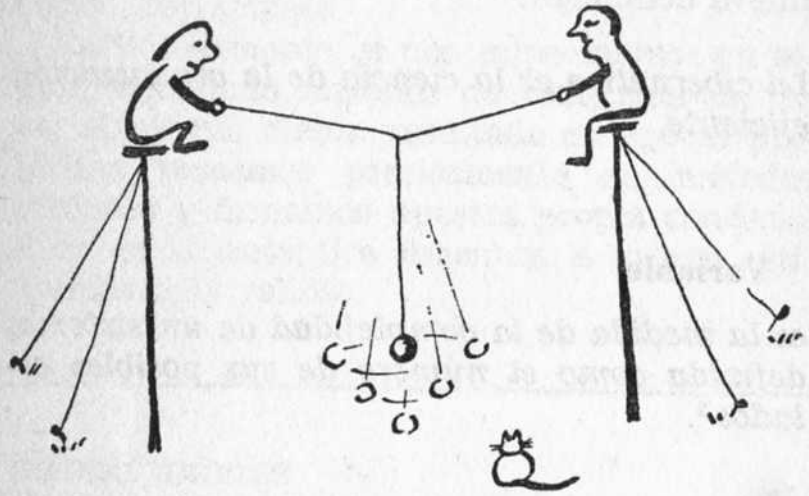
es la medida de la complejidad de un sistema, definida como el número de sus posibles estados [1].

Muestra cómo la ola se vuelve inestable y

[1] Estados equivale aquí a situaciones o contingencias.

finalmente entra en un colapso catastrófico.

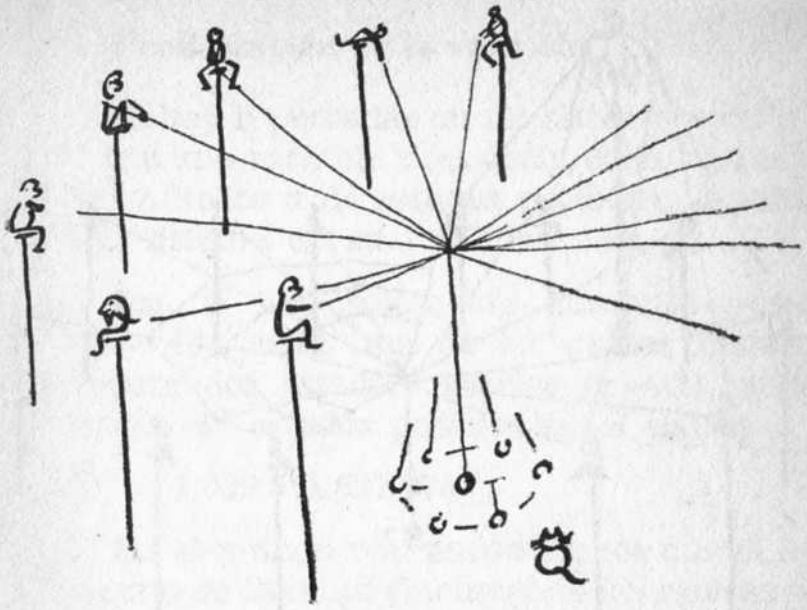
según René Thom
Stabilité Structurelle et Morphogénèse.
Benjamin, Massachusetts, 1972.



Los postes, sostenidos por cuerdas, representan el *cargo que desempeñan* los empleados en una institución.

La pelota define el punto representativo de la productividad total de un sistema.

El *tiempo de reacción* de un sistema es el tiempo que tarda el *punto representativo* en conseguir la estabilidad después de que haya sufrido una *perturbación* (por ejemplo, en el caso del gato que produce una interferencia arbitraria).

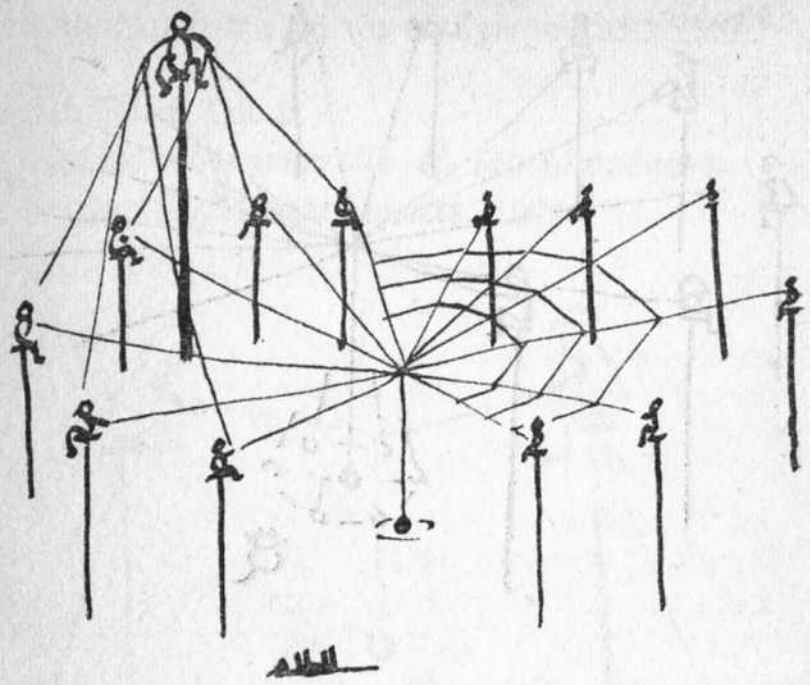


Cuanto mayor sea la organización, más largo será el tiempo de reacción...

Si cada uno tiene completa *libertad* para hacer lo que considere más conveniente al realizar su tarea, se producirá (por desgracia) *inestabilidad* en la institución, la cual puede realimentarse, llegando a ser catastrófica.

Si cada cual trata de comunicarse con los demás se abrirán n(n — 1) canales de comunicación.

Si $n = 40$; $n(n - 1) = 40 \times 39 = 1.560$



Tres de los principales métodos, por los cuales las instituciones reducen sus variables:

1. Un jefe constriñe la libertad de sus subordinados.

2. Unas conexiones rígidas llamadas normas imperativas restringen la interacción de los cordones elásticos.

3. Uno mata al gato: la institución no acepta interferencias arbitrarias y obliga a aquellos con quienes se relaciona a convertirse en estereotipos.

Proliferación de la variable

Si hay n personas en un sistema y cada una tiene una variable x (es decir, cada cual adopta un número x de estados posibles), la variable del sistema en su totalidad será x^n.

Así, si hay solamente cuarenta personas ($n = 40$), cada una de las cuales tiene solamente dos estados posibles ($x = 2$), aun así habrá 2^{40} estados posibles en el sistema.

$2^{40} = 1.099.511.627.776$

En el mundo real encontramos que el incremento de libertad (incluyendo las nuevas oportunidades) proliferará la variable hasta un extremo al que nuestras respetables instituciones no pueden hacer frente por más tiempo.

Hipótesis

El tiempo de reacción de un sistema institucional es ahora más largo que el promedio de los intervalos entre las perturbaciones, dando el resultado de que los sistemas institucionales sean permanentemente inestables.

Como la inestabilidad se realimenta continuamente (dado que no existe una situación estable reconocible en la que basar nuestro conocimiento y adaptación), esta inestabilidad, semejante a las olas, puede llegar a ser catastrófica.

II

INSTRUMENTOS SUBESTIMADOS POR EL HOMBRE MODERNO

Si usted se encontrara sentado debajo de un manzano y de repente le cayera una manzana en la cabeza, ¿a qué fuerza lo atribuiría?, ¿a un mono que subido al árbol tira manzanas? Por supuesto que no. La fuerza que actúa es la gravedad. Como sabemos que esta fuerza actúa en nuestro planeta no tendríamos que realizar ninguna experiencia previa si se nos preguntase qué sucedería si soltáramos un vaso de agua que sostuviéramos en la mano o que le ocurriría a un aeroplano al que repentinamente se le parasen los motores. De antemano *sabemos* lo que sucedería.

Sin embargo, el concepto de la fuerza de gravedad que actua sobre todos los cuerpos del planeta, sean cuales fueren, y les afecta en la misma medida (en consecuencia, un kilo de plumas procede de igual manera que un kilo de plomo, siempre que para estos dos cuerpos la resistencia del aire sea la misma) es ciertamente un concepto difícil. ¿Cómo *puede* existir una fuerza que afecte a todas las cosas, que no se puede experimentar directamente, que sólo se puede expresar en térmi-

nos matemáticos y que (al contrario de lo que intuimos) actúa de igual modo en las plumas que en el plomo?

Ustedes dirán: usted está hablando como un salvaje ignorante. Incluso un niño sabe contestar a esas preguntas; y además cualquiera *puede* experimentar la fuerza de la gravedad porque es la fuerza que mide nuestro cuerpo cuando nos pesamos. A lo que yo respondo: ¿Cree que usted hubiera contestado así, aunque hubiese sido amigo de Newton, en el año 1687?

Nuestra cultura ha necesitado cerca de trescientos años para asimilar las leyes de la física newtoniana. Ha necesitado más de medio siglo para comprender la teoría de la relatividad y la segunda ley de la termodinámica y empieza ahora a darse cuenta de que es *posible* hacer enunciados generales de las leyes físicas del universo. Me atrevo a suponer, sin embargo, que no todos estamos preocupados en plantearnos y encontrar soluciones a los problemas básicos suscitados por estas dos teorías, aunque cabría suponer que actualmente nuestra cultura ya los ha asimilado. Es un hecho constatado que la cultura tarda muchísimo tiempo en aprender. También es un hecho comprobado que el ser humano resulta sumamente reflactario a cambiar la imagen del mundo que su cultura le proyecta.

Voy a intentar profundizar precisamente en esta cuestión al hablar de las instituciones. Nuestra cultura no acepta que se puedan

hacer afirmaciones científicas acerca de las instituciones. Por consiguiente, a los individuos les resulta muy difícil —por bien dispuestos que se hallen para ello— admitir que existen leyes (llamésmolas así) que rigen la conducta de las instituciones, sea cual fuere la institución. Sabemos que existe una ciencia de la física; hoy no quemarán a nadie en la hoguera por decir que la Tierra se mueve alrededor del Sol. Ni siquiera expulsarían de un colegio profesional al físico que formula una teoría matemática en la cual la hipótesis fuera presentar a la Tierra como centro del universo. Y eso se debe a que tanto la gente en general como los físicos en particular pueden revisar fácilmente tales formulaciones. Pero lo que no es de todos conocido es la existencia de la ciencia de la organización eficiente y lo probable es que los dirigentes de las instituciones le fulminen a uno si se le ocurre proponer tal *teoría*. Ellos afirman que su institución es única, por lo que una empresa dedicada al cultivo de manzanas no tiene nada en común con una fábrica de vasos o con una compañía aérea.

Las consecuencias son disparatadas. El fallo de nuestras instituciones está en no seguir las leyes de la organización eficiente, de las que sus administradores no saben nada y para las cuales, no cabe duda, sus mentes están cerradas, ya que sostienen que no existe ni puede existir una ciencia capaz de descubrir dichas leyes. De esta manera permanecen satisfechos

haciendo uso de unos cuantos principios para la organización de sus instituciones —que serían equivalentes al principio de la física que dijera que un metal base puede transformarse en oro por arte de encantamiento— y de cuyos principios se derivan efectos muy parecidos al del ejemplo. Por esta razón observan los instrumentos que podrían utilizar para un funcionamiento adecuado de las instituciones a una luz completamente errónea. Los principales medios a los que me refiero son las computadoras electrónicas, las telecomunicaciones y las técnicas de la cibernética...

Si pensamos con seriedad en la transmutación de elementos en física sabemos que contamos con los atomizadores y los aplicaremos. No los utilizaremos en partir nueces ni continuaremos con el arte de magia. Pero al dirigir las instituciones infravaloramos los instrumentos a nuestro alcance porque no reconocemos su verdadera utilidad. Así que empleamos las computadoras para procesar datos como si fuera imprescindible el procesarlos y como si tales datos procesados fueran necesariamente digestibles y nutritivos para la institución, aferrándonos así al arte de encantamiento, como tantos alquimistas de tiempos pasados.

Considero necesario invitarles a afrontar esta realidad si estamos dispuestos a comprender la función que pueden desempeñar en la actualidad los instrumentos a nuestro alcance. No estoy proponiendo nada que requiera una inteligencia excepcional ni una complicada

ampliación de las técnicas del lavado de cerebro, inasequible al entendimiento popular, ni se trata tampoco de "un hermano mayor" de la monstruosa maquinaria electrónica, que nos aliene aún más, la cual, al parecer, rige nuestras vidas en la época actual.

Simplemente propongo que la sociedad utilice los instrumentos de que dispone para *planificar de nuevo* sus instituciones y para que éstas funcionen de forma *diferente*. Ya pueden imaginar todos los problemas que esto comporta. Pero el primero y más grave de todos reside en nuestras mentes, condicionadas por todas las represiones de la cultura en que nos movemos. No se necesitan conocimientos especiales para comprender lo que estoy diciendo, sino libertad intelectual. Es un don gratuito para todos los que tengan el valor de aceptarlo. Recuerden: nuestra cultura no nos enseña a ejercitar la audacia intelectual, sino la conformidad mental.

Vamos a lo nuestro y recordemos dónde nos habíamos quedado. Una institución social no es una entidad, sino un sistema dinámico. La medida que necesitamos para abarcarlo es la medida de la variable. Variable es el número de posibles estados del sistema y ese número crece de día en día en cada institución debido a una serie de posibilidades siempre en aumento, proporcionadas por la educación, la tecnología, los medios de comunicación, la prosperidad y por el modo en que estas posibilidades se interrelacionan generando aún más varia-

bles. Para regular un sistema hay que absorber su variable. Si no se logra el sistema se torna inestable. Entonces, en el mejor de los casos, no lo podremos controlar —como ocurrió con la pelota de tenis que se agitaba en nuestro complicado tinglado— y, en el peor de los casos, se producirá un colapso catastrófico —como sucedió con la ola.

¿Qué es lo que controla la variable? La respuesta es muy sencilla: la variable absorbe a la variable, sin que ninguna otra cosa pueda absorberla.

Examinen en primer lugar la verdad de esta afirmación. Consideren, por ejemplo, todos los clientes que hay en unos grandes almacenes. Desde el punto de vista de la dirección del establecimiento eso supone una enorme variable que debe ser controlada. Pronto advertirán el uso que doy a la palabra "control". No es que a esas señoras y señores haya que decirles lo que tienen que hacer ni obligarles a hacerlo. Se trata de que cuando uno de ellos quiere comprar algo la variable del sistema "cliente-almacén" se incrementa, porque un estado potencial se convierta en real. Una señora ha elegido un par de zapatos, como hubiera podido elegir un bizcocho de frutas. El establecimiento debe absorber esta variable, teniendo a mano un empleado para que rápidamente envuelva los zapatos y los cobre. Más aún, tendría que haber otro dependiente disponible para hacer lo mismo ante la eventualidad de que compre el bizcocho.

Cuando todos los grandes almacenes se estructuran por secciones tiene su razón de ser. Hay un vendedor de zapatos y un vendedor de bizcochos. La organización de su estructura responde precisamente a este objetivo: distribuir la variable total del sistema en subsistemas con una variable de menor volumen. El cliente —que no sabe exactamente qué artículo, si lo hay, satisfacerá su necesidad— representa una variable que no puede ser aprehendida por este sistema de almacén estructurado en secciones, quedando, en consecuencia, esta variable desatendida, sin absorber, y nos damos cuenta de que la situación está fuera de control. Sin embargo, si los almacenes están adecuadamente organizados contarán con un servicio de información al público, instalado precisamente para absorber este exceso de variable.

Volvamos a la compradora de zapatos. Observamos que se va impacientando, debido a que no la hacen caso. El dependiente de la sección de calzado está atendiendo a otro cliente y hay cuatro más esperando. Los otros vendedores de esta sección también están ocupados. Momentáneamente, en cualquier caso, la situación está fuera de control porque el establecimiento ha calculado mal el número de vendedores de zapatos que se necesitan para absober la variable que la clientela genera. Pues bien, recordarán el concepto que dimos para describir esta situación y su nombre. Se la denomina tiempo de reacción. La

variable va incrementándose con más rapidez de la que el sistema puede absorber, lo cual es perjudicial para el cliente. Si esto ocurre permanentemente será también perjudicial para los grandes almacenes, ya que el cliente dejará de comprar en ellos y buscará otro establecimiento donde el tiempo de reacción sea más breve. De esta manera la inestabilidad temporal en el servicio de esos grandes almacenes se volverá permanente y desde ese mismo momento incipientemente catastrófica. El problema que tiene el ciudadano con respecto a las instituciones sociales estriba en que no tiene otro remedio que seguirlas utilizando.

Unicamente la variable puede absorber variable. Aunque parezca absurdo, el modo perfecto e infalible de dirigir esos grandes almacenes es adjudicar un dependiente a cada cliente a su llegada, así podremos despreocuparnos de que haya secciones como la de zapatería, donde los vendedores están agobiados de trabajo, mientras que en la de lencería las dependientas se hacen la manicura y absorben la variable tranquilamente, como podemos observar. No necesitamos solamente una cierta variable para absorber la que se genera, sino que se requiere la *misma cantidad* de variable para que funcione bien. Hablábamos hace poco de la ley de la gravedad en física, que posiblemente es la ley más importante de la física universal. A la conclusión que hemos llegado en el ejemplo de los grandes almacenes es que la ley más fundamental en los sis-

temas sociales es la Ley de la Variedad Requerida [1], llamada también Ley de Ashby por su descubridor.

El ejemplo que presentamos es absurdo, ya que no podemos suministrar la exacta variable que se requiere, por razones obvias. No podemos proporcionar a cada cliente de los grandes almacenes un dependiente sólo para él, ya que tal gasto no se podría sufragar. No obstante, ustedes habrán observado que en los establecimientos de venta de ciertos artículos de lujo (y, por tanto, muy caros), como son los que venden automóviles o trajes hechos a medida, esto es exactamente lo que sucede. De hecho resulta difícil quitarse de encima al vendedor. Como tampoco podría uno burlar al detective asignado en el caso de que media población fuera contratada para espiar a la otra media. Y como esta medida es impracticable existe el crimen. No podemos cumplir taxativamente la Ley de Ashby, pero debemos, en la medida de nuestras posibilidades, seguirla lo más de cerca posible o estaremos abocados a un colapso catastrófico. ¿Qué podemos hacer entonces?

Cuando las variables están desajustadas, como suele ocurrir, tendremos que estructurar nuestras organizaciones para hacer frente a esto. Existen dos formas, y únicamente dos formas de conseguirlo. Recordemos: no podemos ir en contra de las leyes de la naturaleza y la

[1] Law of Requisite Variety (N. de la T.).

Ley de Ashby es tan ineluctable como ellas. Hablamos en la primera conferencia del primer método para reducir las variables. Dicho método consiste en reducir la variable generada espontáneamente por el sistema, de manera que se ajuste al regulador de variable que se ha establecido previamente en ese sistema. Recordemos a los hombres que estaban sentados en los postes más altos; ésa era precisamente su tarea, reducir la variable. Y pronostiqué una quiebra a las instituciones financieras por hacer lo mismo. Dije que "mataban al gato" que generaba variable al agitar la pelota de tenis. Dicho de otro modo, no hay manera por la cual una compañía de seguros pueda suministrar una póliza con la variable necesaria para asegurar los concretísimos riesgos de usted —considerado individualmente—. La variable de usted tiene que atenuarla, es decir, reducirla para que en su caso se incluya en una póliza de tipo más generalizado. En teoría usted puede aspirar a una exclusiva y personal atención, semejante a disfrutar de los servicios de un vendedor o un policía particulares, pero ¡inténtelo!, yo lo intenté, y vea lo que le costará asegurarse. Es natural porque el afirmar que pueden acoplarse a la variable de cada ciudadano es tan absurdo como el ejemplo que he puesto del policía y el vendedor.

El problema de nuestras instituciones es que no admiten que la única y completa solución que hay sea absurda y por eso no se practica. Las instituciones deberían, al menos en su fuero interno, reconocer que están cumpliendo la Ley de Ashby al atenuar la variable. Y la razón por la que no lo admiten es porque suena raro al oído de nuestra cultura. La cultura insiste en la individualidad del hombre, pero nuestra sociedad no puede vivir conforme a ello. Esto no es una crítica, es un hecho científico. Nuestra cultura también insiste en la libertad absoluta del individuo, pero nuestra sociedad tampoco vive de acuerdo con esto. Lo que es también un hecho científico. Observen en el lío que nos metemos con nuestras pretensiones. En vez de comprender la situación y emplear la ciencia para realizar del mejor modo la tarea de atenuar la variable bajo las orientaciones del consumidor y del electorado gastamos grandes sumas de los fondos de la nación —que son los nuestros— en afirmaciones falsas. Con respecto al consumidor, le sometemos a la presión de la publicidad para hacerle creer que tomamos muy en cuenta la variable del cliente —lo cual es imposible—. En cuanto al elector, pierde la libertad que tiene cuando se le atenúa la variable porque no se le pregunta cómo debiera realizarse la atenuación. Ningún político se preocuparía de formular a su electorado tal pregunta, ya que él se encuentra demasiado ocupado defendiendo unos derechos inalienables que, por supuesto, no disfrutamos en ningún caso. Ni tampoco podremos conseguirlos: hay que admitir estos hechos de modo realista.

El segundo método para cumplir la Ley de Ashby es el que utilizan los grandes almacenes. Sería insensato atenuar la variable del cliente poniendo a la venta únicamente una clase y una medida de zapatos, por ejemplo, o encerrar al cliente con llave hasta que se le pueda atender. La solución será ampliar la variable reguladora de la totalidad del sistema. No debe contratarse a un solo dependiente, sino a muchos y en todas las secciones. Debe calcularse estadísticamente la proporción entre clientes y dependientes, de forma que el tiempo de reacción se mantenga uniforme. Existen métodos científicos de realizarlo, pero no se aplican. La variable reguladora debe empezar a aplicarse cuando *un* dependiente tiene que atender *con eficacia* a *muchos* compradores. Dentro de los sistemas de una sociedad, dicha ampliación de la variable es la forma idónea de actuación porque ayuda a mantener la libertad individual. No se pone en práctica por varias razones, aunque sólo una de entre ellas es la verdadera. Las demás están subordinadas a ésta. Pero primeramente pensemos en la razón más notable y falaz que se invoca: el coste.

A este respecto quiero señalar dos cosas. Primero: el coste de un sistema es el motivo primordial que se toma en cuenta en nuestra sociedad, mientras que el primer motivo que debe tomarse en consideración es la variable. El coste no es lo que se afirma que es, a saber, el dinero que se necesita para conseguir unos

objetivos. En realidad se trata del presupuesto a disposición del sistema que se utiliza para restringir las actividades que se proyecten realizar —dentro del marco que ha sido fijado—. Si este marco es una broma que nos ha gastado la historia, entonces su estructura está desfasada, ya que admite un tiempo de reacción demasiado prolongado y, con toda seguridad, el sistema no funcionará. Será inestable. Habremos empleado el dinero en precipitar su derrumbamiento. No tiene sentido gastar dinero en apuntalar la estructura, proporcionando una variable cara, para impedir que el tiempo de reacción sea todavía más amplio y hacer que la inestabilidad actual empeore (recuerden el tinglado de los postes y la pelota de tenis).

Segundo: la reducción de los costes concierne a los objetivos de la sociedad. Tales objetivos son, por supuesto, una serie de atenuadores de la variable porque no podemos realizar lo que concebimos como socialmente deseable y nuestros objetivos —nuestros programas— tienden a suprimir la proliferación de la variable que se produce por las diferentes opciones surgidas en una sociedad. De este modo, por ejemplo, el atenuador distribuye el presupuesto nacional que el contribuyente tiene que sufragar. Una vez más nuestra cultura prefiere que no consideremos el problema en toda su amplitud. En cambio, se admite como plausible una política de gastos que atenúe la variable, dándonos a elegir entre la construcción de un

avión de despegue en vertical, incluso a costa de entablar una pequeña guerra económica con los Estados Unidos para obtener la propiedad de la patente industrial canadiense del avión, o doblar el sueldo a la burocracia por realizar todos sus escritos en dos idiomas...

En el silencio que sigue a *tal* solecismo me parece escuchar una débil voz (debe ser la de una mujer chiflada) gritar: "quiero servicio de niñera durante las veinticuatro horas del día". Pero eso cuesta dinero y no lo hay. ¡No sea absurda, señora!, es lo que se me ocurre decirla. El fondo de la cuestión estriba en que nuestros atenuadores de la variable están instalados dentro del sistema, pero por estos medios se va suprimiendo la libertad de eleccción. Entonces, ¿por qué no se usa lo antitético, es decir, los amplificadores de variable? La razón aparente para no hacerlo es el coste, sin embargo, la razón auténtica radica en que tendrían que volver a proyectar el sistema por completo, habiendo desmantelado previamente los atenuadores instalados en su seno y en su lugar colocar los amplificadores que funcionarían eficazmente para lograr la variable requerida, un tiempo de reacción viable y, por consiguiente, una cierta estabilidad social.

He indicado ya cuales son los tres instrumentos básicos de que dispone el hombre moderno para ampliar la variable: la computadora, el teleproceso y las técnicas de la ciencia de la organización eficiente, a la que denomino cibernética. Insisto, no obstante, en que, en

realidad, no se usan, aunque todo el mundo asegura: "Claro que los usamos." Lo malo es que se utilizan *inadecuadamente en lo concerniente a la variable* porque los utilizamos sin atender a la proliferación de la variable que genera el sistema, con lo cual ésta aumenta y no como debiera ser para ampliar la variable reguladora.

Si de una de esas instituciones con mal funcionamiento de las que acabamos de hablar compra una computadora, ¿qué ocurre? La utiliza con un enorme "coste" para ejecutar en forma más elaborada, exactamente lo mismo que se venía haciendo. Pero como ya hemos analizado aquello no funcionaba. Un famoso fabricante de computadoras dirigió una campaña de ventas de una nueva serie de máquinas que lanzaba, basada en un slogan asegurando que no se necesitaba más que simplemente transferir el sistema tal como estaba, envasado y envuelto, a la nueva máquina milagrosa.

Tal afirmación parecía razonable al ejecutivo de compras, que tenía conocimiento del enorme coste que implicaba la instalación de máquinas que reemplazaran el trabajo humano que se venía desempeñando, desconociendo, sin embargo, que la máquina de hacer milagros no se ha inventado aún. Los efectos de dicho cambio de medios en la institución eran inevitables: hacer que la inestabilidad existente se volviera más lábil, cómo se puede pronosticar, si el concepto de la variable y de la

ley de la variable requerida están claros. La computadora puede generar una imprevisible variable y dicha variable se introduce dentro de un sistema que en un principio se proyectó para la producción de cien plumas de escribir. Los procesos de producción se sobrecargan por encima de su capacidad, tal como la ola se incrementó, y viene el catastrófico colapso. ¿Y qué se oye decir sobre esto? En absoluto oiremos decir: "Lo siento, no entendimos la función que debe desempeñar la computadora. Hemos invertido un dineral para convertir la inestabilidad en catástrofe." Lo que oímos es: "No tenemos la culpa, la computadora se equivocó."

Disculpen mi audacia, pero yo he trabajado en el diseño de computadoras desde que empezaron y puedo asegurarles que las computadoras *no* se equivocan. El *hombre* es el que se equivoca. Los que programan las computadoras se equivocan, es decir, los analistas de sistemas que organizan los programas se equivocan; pero como son profesionales se descargan pronto de sus errores. Tenemos que buscar a los que se ocultan detrás de esta confusa situación: es decir, a los responsables de que el sistema esté organizado como lo está, a los que en realidad no saben para qué sirven las computadoras y a los que han convertido a las mismas en el negocio del siglo, sin importarles las consecuencias que se derivan de ello para la sociedad. *Estos* y no otros son los que cometen errores y hasta es posible que ellos mismos

no se hayan enterado. En lo que respecta al ciudadano corriente, diremos que está desorientado —y es precisamente lo que me indigna—. Es triste que se confunda a la gente de modo que lleguen a echar la culpa a las máquinas, las cuales no pueden defenderse, mientras que los verdaderos culpables quedan impunes. Donde la maldad se halla —y maldad no es una palabra demasiado fuerte— es en el hecho de hacer creer a la gente sencilla que la computadora es un fracaso caro y peligroso, una amenaza a su libertad e individualidad, cuando, por el contrario, es en realidad su única esperanza.

No tenemos tiempo en esta conferencia de analizar el falso papel que desempeñan los otros dos amplificadores de variable que mencioné anteriormente, pero lo haremos en las conferencias posteriores. Por el momento basta señalar que, así como se usan las computadoras en forma inadecuada en lo que respecta a la variable —al conducir su empleo a que la inestabilidad se vuelva más inestable y tal vez catastrófica—, las telecomunicaciones se utilizan para hacer surgir nuevas esperanzas y no para satisfacerlas. Igualmente se emplean las técnicas de la cibernética para lograr que planes mezquinos sean todavía más eficazmente mezquinos.

Por lo demás, creo que ustedes estarán más interesados en saber cómo utilizar estos medios que en escuchar más noticias espeluznantes. Así, en las tres próximas conferencias les

hablaré de normas constructivas para controlar la variable. Empezaremos por el propio Estado. Tal vez resulte audaz, pero mi impresión es que todos nosotros somos cautivos de gigantescos sistemas que escapan a nuestro control individual y es necesario que lo reconozcamos. Porque en tanto exista un resquicio de democracia no tienen por qué estar fuera del control de la colectividad. El próximo paso será incidir en el tema más importante: el hombre. El y ella —por no nombrar también a sus hijos y nietos— están envueltos en este mecanismo y es preciso que salgan de él. Si la ciencia no es capaz de unirse a la política y la administración para lograrlo es muy probable que en el año ominoso de 1984 [1] yo continuaré pronunciando conferencias sobre el mismo tema, como en este año 1973. De aquí a entonces hay once años y, francamente, creo que habremos llegado a una situación límite. En la tercera de las tres próximas sesiones volveré sobre el tema de las instituciones.

Y ahora, antes de llegar al desarrollo de la última cuestión, les voy a pedir —si piensan continuar escuchando estas charlas— que mediten sobre un punto de crucial importancia: el de la variable requerida —antes de nuestra próxima reunión. Piensen detenidamente en

[1] El autor debe referirse, sin duda, a la obra *1984*, de George Orwell, en la que se plantea la eventualidad de un alucinante estado totalitario. Libro de enorme divulgación, sobre todo en los países de habla inglesa (N. de la T.).

cualquier sistema dinámico complejo. ¿Cómo debe regularse? Sabemos que en él prolifera la variable. Y ¿no es cierto que únicamente la variable puede absorber a la variable? Entonces ¿cómo hacerlo? ¿No hemos visto ya que en la organización de un sistema con buen funcionamiento la variable es atenuada al tiempo que la reguladora de la misma es ampliada? Normalmente suele hacerse una combinación de ambas. Puedo asegurarles que este asunto es fácil una vez que uno rompe con las interpretaciones y explicaciones que nos brinda la cultura tradicional. Para la teoría que yo les propongo no es necesario reflexionar a niveles remotos de abstracción ni a los altos niveles que requieren los asuntos de Estado. Las leyes de la cibernética son universales.

Por ejemplo, ustedes pueden reflexionar sobre la manera en que estos conceptos de la variable, tiempo de reacción, estabilidad y catástrofe actúan a favor o en contra durante el camino a su lugar de trabajo. Ese mismo ejercicio puede realizarlo a la hora de meter en la cama a sus hijos, los que, con seguridad, desplegarán una enorme variable. Después reflexionen sobre la manera en que esos conceptos funcionan en las grandes instituciones que gobiernan nuestras vidas dentro de nuestra sociedad. Indaguen en qué medida las telecomunicaciones —tales como el teléfono, la televisión— afectan a esos problemas. Mediten sobre los que ustedes, sin duda, conocen de la función que desempeñan las computadoras y

vean si funcionan de forma adecuada con respecto a la variable. Finalmente, y si no les ha resultado difícil, intenten descubrir las raíces del problema y cómo nos las hemos arreglado para haber enredado todo de un modo tan perfecto. Lo que les llevará a comprender por qué sostengo que deben realizarse grandes cambios y con rapidez, antes de que sea demasiado tarde.

Ahora llegamos al último punto, que espero sirva para clarificar los anteriores argumentos. Si la ley de la variable requerida se aplica inteligentemente, y no dejando a la naturaleza que por sí sola encuentre el equilibrio de la misma (lo cual podría resultar nefasto para todos), las fuerzas reguladoras no sólo deben de disponer de la variable requerida —la cual supone un número de diferentes situaciones—, sino que también deberán ajustarse a un patrón de sistema, al desplegar la variedad; durante nuestro trayecto al lugar de trabajo debemos considerar distintos modelos. Podemos, por ejemplo, examinar el patrón al que se ajustan las autopistas, a dónde conducen, cómo son sus puntos de control, qué es lo que hacen habitualmente otros conductores, etc. En el proceso de llevar a los niños a la cama necesitaremos poner en juego varios amplificadores de variable (tal como lo hacemos, pero de forma más explícita), pero también tendremos que tener en cuenta el modelo de conducta de los niños. Sin conocer bien estos patrones de conducta la proliferación de la variable nos parecerá más amenazadora de lo que es en realidad, que ya es bastante.

A lo que he venido denominando patrón es lo que los científicos llaman modelo. Un modelo no es un cúmulo de operaciones matemáticas, como creen algunos, ni tampoco un ideal irrealizable, como piensan otros. Es simplemente el resultado de un cálculo —expresado de la manera que se quiera— que se efectúa de la actual organización de un sistema real. Sin un modelo del sistema que se ha de regular no se puede utilizar un regulador. Ahí está el punto clave. Y ustedes pueden también comprobarlo.

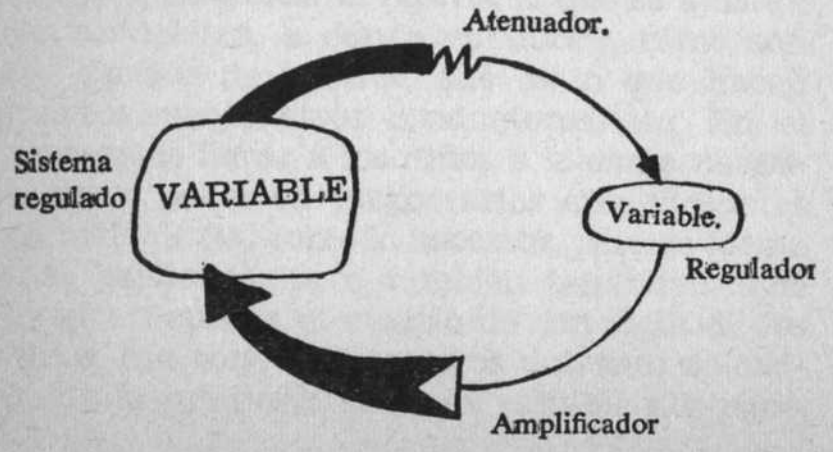
OBSERVACIONES
A LA SEGUNDA CONFERENCIA

1687 fue el año en el que Newton acabó su obra *Philosophiae Naturalis Principia Matematica,* que contiene las leyes de la gravedad.

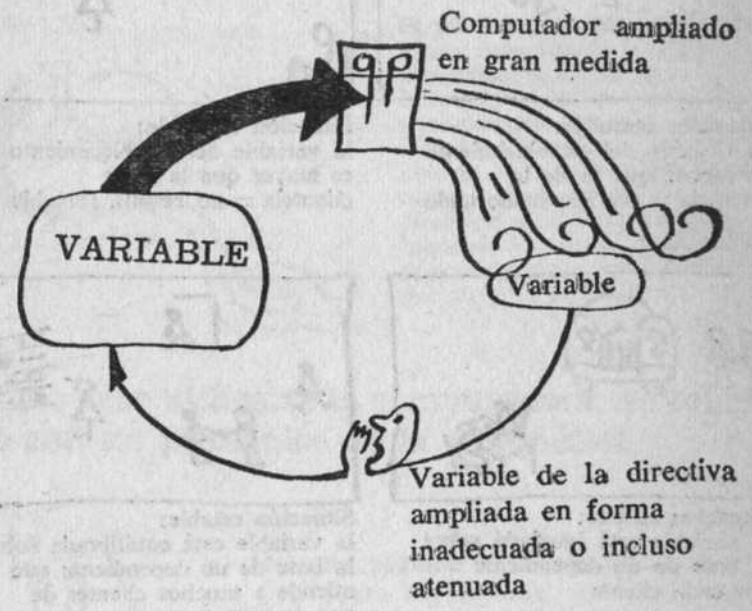
La Ley de la variedad requerida (Ley de Ashby)

únicamente la variable puede absorber la variable.

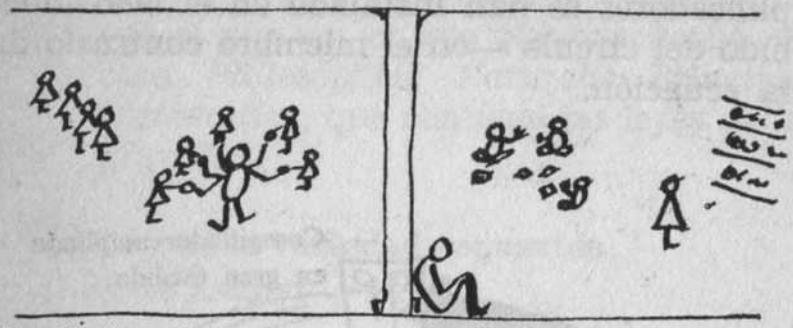
Si en un sistema las variables están desequilibradas el sistema no puede conseguir la estabilidad. Suponiendo que el regulador sea el que tenga la variable menor, habrá solamente dos maneras de satisfacer las exigencias de la Ley de Ashby. Una será atenuar la variable producida por el sistema y la otra ampiar la variable del regulador. Estas dos estrategias se pueden combinar.



El examen de los sistemas institucionales con frecuencia revela que los atenuadores y amplificadores se han instalado en el lado indebido del círculo —en el miembro contrario de la ecuación.

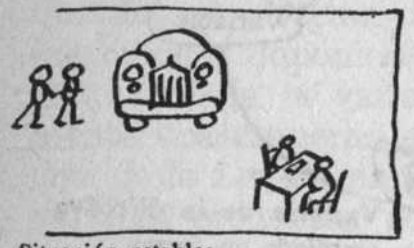


La Ley de Ashby actuando en unos grandes almacenes

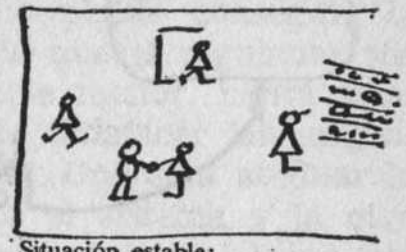


Situación inestable:
la variable del establecimiento es menor que la de la clientela = servicio inadecuado

Situación inestable:
la variable del establecimiento es mayor que la de la clientela = no resulta rentable



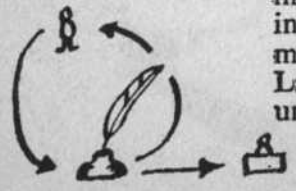
Situación estable:
la variable está igualada sobre la base de un dependiente por cada cliente.



Situación estable:
la variable está equilibrada sobre la base de un dependiente que atiende a muchos clientes de uno en uno.

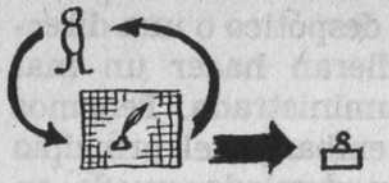
Cómo la computadora mal utilizada reemplazó al escribiente.

Año 1873



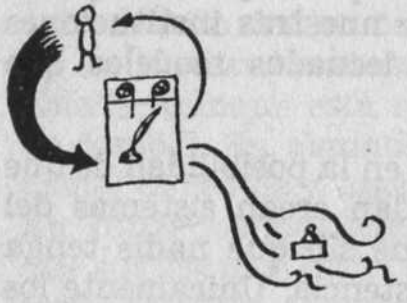
El público proporciona una información mínima a la institución y recibe a su vez una mínima información.
La dirección también recibe una información mínima

Año 1953



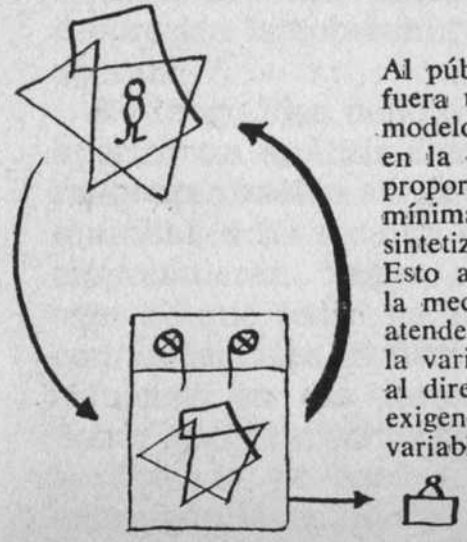
Se pide a un público más numeroso más cantidad de información y éste recibe a su vez una mayor información.
Se continúa trabajando con un tipo de administración anticuada, aunque el sistema esté mecanizado. La dirección se ve amenazada por un exceso de información.

Año 1973



El público pide información de forma desordenada y recibe una menor cantidad de información *útil* que antes. La administración mantiene sus métodos anticuados, aunque el sistema haya introducido el uso de computadoras. La dirección administrativa está inundada de datos cuyo análisis y ponderación resulta difícil por su gran cantidad.

Cómo debe utilizarse la computadora, de acuerdo con los principios de la cibernética.



Al público se le concibe como si fuera un sistema, es decir, un modelo que está contenido en la computadora. El público proporciona una información mínima, que la computadora sintetiza en el modelo.
Esto amplía la variable en la medida necesaria para atender al público y atenúa la variable para aliviar al director —satisfaciendo así las exigencias de la ley de la variable requerida en ambos.

Existe un riesgo evidente cuando se introduce en la computadora un modelo del público, dado que un gobierno despótico o una dirección sin escrúpulos pudieran hacer un mal uso de la información suministrada. Tenemos que tener presente, sin embargo, el principio cibernético de que ningún regulador puede, en realidad, *funcionar*, a menos que se haya establecido un modelo de lo que haya de regular. Muchos de los fallos de nuestras instituciones son debidos a los inadecuados modelos que adoptan.

Pensamos alarmados en la posibilidad de que intereses privados puedan crean sistemas del tipo que antes mencioné sin que nadie tenga conocimiento de su existencia. Unicamente los gobiernos elegidos democráticamente debieran establecerlos, a la vista de todos y con el adecuado control jurídico de su legalidad.

III

PROTOTIPO DE MAQUINARIA PARA LA LIBERTAD

El ámbito dentro del cual actúa la mayoría de las instituciones es todavía el de la Nación Estado, aunque esta situación está en trance de cambio. En algunos casos la soberanía nacional es cedida a los bloques supranacionales. En otros las naciones pequeñas encuentran que sus asuntos están considerablemente constreñidos por la actuación de las grandes potencias con respecto a ellos. También suele ocurrir que las gigantescas compañías multinacionales al tomar decisiones a escala mundial desprecien la soberanía de las naciones donde operan.

No tengo idea de lo que pueda hacerse para aportar un análisis científico que conduzca a una organización eficaz de este estado de cosas mundial, a no ser que las Naciones Unidas lo emprendieran. Tengo, sin embargo, la impresión de que todas las naciones, gracias a las comunicaciones modernas, podrían aunar sus esfuerzos en esa tarea en beneficio propio. Sobre esto precisamente he venido hablando y escribiendo ya hace años. Especialmente he expresado la opinión de que las funciones de

un gobierno —esa institución "Gargantúa"— son como las de una máquina proyectada para regir al país en interés de la libertad individual. Pero por las razones que hemos examinado en las dos primeras conferencias su funcionamiento no es bueno, por lo cual la libertad está en entredicho en mayor o menor medida en todos los países del mundo. Por tanto, propongo que volvamos a proyectar de nuevo esta "máquina de la libertad" para que sea no una entidad caracterizada por unas mayores o menores restricciones, sino un sistema dinámico viable cuyo resultado sea la libertad. Estas dos formas de concebirlo, como ya saben desde las dos primeras conferencias, son totalmente diferentes.

Entonces, ¿dónde radica el problema? No debemos impresionarnos ante la prepotencia y pompa del Estado una vez que hayamos encontrado el modo científico de profundizar en los problemas de la organización eficiente y de haber comprendido con claridad las leyes fundamentales de la variable. Pero ¿constituye un delito de lesa majestad afirmar que un Estado se gobierna con el mismo modelo que unos grandes almacenes? Tal vez debiéramos decirlo al revés para que no suene mal. Hablando en términos científicos no tiene importancia porque el patrón que controla la variable y al que he llamado modelo es el mismo. Si digo que es preciso expresar este concepto señalando que las dos organizaciones se *acoplan* (map onto) al mismo modelo no nos parecería raro,

ya que, por fortuna, el vocablo correlación (map onto) tiene en matemáticas un significado similar. Un mapa es modelo o patrón de un sistema, se representa con mucha atenuación de la variable, aunque conservando sus elementos más significativos.

El gobierno realiza la gigantesca tarea de reducir la variable por medio de departamentos, al igual que los grandes almacenes, y, lo mismo que éstos, necesita estar informado sobre la marcha de los asuntos. Necesita, con toda seguridad, mucha *más* información que los grandes almacenes, aunque esto puede considerarse irrelevante en tanto que ambas instituciones desplieguen la variable requerida —y es ahí precisamente donde la correlación entre ellas se mantiene y el modelo es idéntico—. El modelo nos indica asimismo que el tiempo de reacción del sistema debe ser más corto que el intervalo medio entre las perturbaciones; de lo contrario, la inestabilidad se haría permanente. Ya vimos como los grandes almacenes controlan este problema y también advertimos como, si dicho control fallara, se produciría un colapso catastrófico, caracterizado por la ausencia de la clientela. Si es el gobierno el que cae en tal situación es más difícil detectarla, puesto que la totalidad de sus "clientes" no se ausentarán. En efecto, la población de una nación no hará el equipaje y emigrará en masa. Sería una decisión muy grave. Aún más, y aunque resulte algo cínico, lo más probable es que no encontrasen otro

país que ofreciese muchas más garantías de estabilidad que el suyo propio. Este problema es muy general, de hecho es universal. Por esta razón es tan importante.

¿Cómo emprendemos el análisis? En un gobierno la variable se controla principalmente atenuándola mediante cuatro procedimientos. Primero, cada departamento del gobierno confecciona los diferentes modelos del país. Para empezar tendremos que rectificar esos patrones que el gobierno mantiene como modelos, ya que no responden a la realidad del momento actual. Por una razón: esos departamentos fueron creados hace mucho tiempo y mientras tanto los generadores de variable de la nación —a los cuales se supone que se adapta el modelo— han sufrido cambios en su naturaleza, su importancia y su proporción. Por consiguiente, deberán crearse nuevos departamentos para controlar el exceso de variable, tal y como vimos que se hacía en los grandes almacenes de nuestro ejemplo. Sin embargo, en el caso de un gobierno esto no se consigue fácilmente. Los grandes almacenes *cambian* sus secciones a la vez que los modos de vida cambian y absorben el pequeño exceso de variable por medio de la oficina de información. El gobierno, no obstante, es refractario a los cambios y es, en realidad, poco adaptable, debido, en mi opinión, a que ha perdido la noción de cual es su situación estable. De ahí que el exceso de variable llegue a ser un grave problema para un gobierno. Un buen ejemplo

de lo que sucede en la actualidad es el problema del medio ambiente, que supone una enorme acumulación de variable, sin que todavía haya sido configurada en un modelo válido. La idea de crear nuevos departamentos puede no llegar a ponerse en práctica, dada la tendencia existente de querer resolver problemas nuevos con viejos métodos, cosa que, por otra parte, ocurre en todos los países. Por ello constatamos el fenómeno de un cambio que no comporta en realidad alteración alguna perceptible.

El segundo atenuador de la variable consiste en el modelo que cada departamento haya fijado sobre las tareas que le competen. Consideremos la economía. Se ha establecido un modelo para regular la industria del país en su conjunto, uno por cada industria, y modelos de cada una de los industrias por su producto, su inversión, su fuerza de trabajo, etc. Esto parece apropiado hasta que nos damos cuenta de que los modelos tratan a estos factores de la economía: producto, inversión, fuerza de trabajo, etc., como si se tratara de unidades autónomas. Pero, por supuesto, no es exacto porque todo ello constituye en conjunto —tanto las plantas industriales como las correspondientes sociedades mercantiles— sistemas dinámicos viables y los factores de producción que hemos enumerado representan variables continuas que inciden sobre las inversiones y los rendimientos. De hecho, lo que fundamentalmente nos interesa se halla implí-

cito en la productividad de los sistemas, dado que el rendimiento que se obtenga determinará en gran medida la inversión. Inversiones tales como las materias primas se incorporan al sistema en función de la importancia de la producción. Sea como fuere, en los conceptos del sistema que estamos analizando queda bien patente que la solución inteligente no es atenuar la variable congelando las variables continuas en períodos de tiempo arbitrarios (tales como años, cuatrienios o planes quinquenales), siendo así que la esencia de los negocios consiste en conocer de qué manera se genera continuamente su productividad a lo largo del tiempo. Se necesita observar continuamente las tendencias de la época, es decir, hallar la medida del cambio, los gradientes, las funciones, etc. Todo ello es necesario porque nosotros, como gobierno, tenemos que ponderar las *interacciones* de los sistemas dinámicos. Los modelos que en principio se habían creado para informar a los accionistas presentándolos como los adecuados para la custodia de su dinero no es de extrañar que no se acoplen uno al otro.

Cuando los datos que han sido generados por estos modelos de baja variable (cubriendo en los departamentos largos y estáticos períodos) no se ajustan a la realidad por más tiempo, se acumulan. Esto constituye el tercer atenuador de la variable. Existen dos razones principales para esta acumulación. En primer lugar, un ministro, por ejemplo, no puede

controlar toda la información que ha sido generada, aun cuando su variable haya sido atenuada por dos veces. Su mente no dispone de la variable requerida para abarcar todos los datos hasta que éstos no hayan sido convenientemente sistematizados. La otra razón es que la seguridad comercial exige sistematización porque, de otro modo, sería fácil descubrir lo que un competidor puede producir si esto es lo suficientemente importante para destacar en las estadísticas oficiales. Aun así, estas dos razones para que en alguna medida haya acumulación no justifican la clase de acumulación con la que habitualmente nos encontramos —la del total o la del promedio— porque, como ya dije, destruye la diversidad mínima de la información que la variable requerida exige de un sistema dinámico. Imagínense por un momento a un médico que visite a su paciente en el hospital y la enfermera le dijese: "Durante el último mes el promedio de su temperatura ha sido de 37,4º", o bien, "ayer sus treinta enfermos tuvieron una temperatura acumulada media de 37,4º." Estas afirmaciones son sin duda verdaderas, ya que la acumulación en alguna medida es necesaria, a menos que el médico permaneciese durante un mes observando continuamente el termómetro. No obstante, el decidir qué datos acumulados son los que deben usarse es un estudio que concierne a la cibernética, no a la economía ni mucho menos a la administración.

El cuarto atenuador de la variable en la

información que recibe el gobierno es con mucho el más peligroso. Es la demora que imponen los métodos de recogida de datos y la atenuación de la variable que esto comporta. ¿Cómo puede ser que la *demora* se convierta en un atenuador de la variable? Pues bien, la situación real del país en la actualidad debe reflejarse en la información exacta y completa de todos los pormenores que hicieron posible dicha situación y la parte más reciente de toda esa serie de datos es sin duda la más importante. Así, la información que se demora suprime la mitad más reciente de la variable que está implicada en la situación actual. Lo que significa que el gobierno no posee la variable requerida. Es muy corriente oír a los que elaboran las estadísticas económicas hablar de la "actualidad" que debe tener la información oficial. Quiero insistir en algo diferente del mero pedazo de papel llamado, por ejemplo, "estadística del mes de junio último", caracterizado por un mayor o menor grado de desfase. Voy a insistir sobre el hecho de que cuando el gobierno actúa lo hace, invariablemente, respondiendo a una situación económica en la que a menudo la demora en las estadísticas suele dar lugar a que el ciclo económico se encuentre a la mitad del incremento o descenso de la prosperidad, por lo que el gobierno lleva a cabo exactamente lo contrario de lo que debiera la mayoría de las veces. (He dicho "suele dar lugar", aunque creo que tales actuaciones están tan ligadas a la dinámica del sistema que la maquinaria de tomar decisiones adopta la suya siempre en el momento contrario del ciclo económico.)

Estos son algunos de los problemas de los cuatro atenuadores de la variable. Supongo que mis amigos del gobierno se enfadarán. No les estoy diciendo nada nuevo, simplemente estoy dando un enfoque nuevo a un problema conocido, intentando abrir un cauce que nos lleve a resolverlo. Las comunicaciones hoy en día son rápidas, pero no las movilizamos. Tenemos computadoras, pero hasta ahora no las hemos utilizado más que para realizar exactamente lo mismo que se venía haciendo por el sistema antiguo —y aún tardan más en efectuar esa tarea de lo que antes se tardaba—. Repasemos otra vez el diagnóstico, remontándonos a los orígenes de las instituciones. Cuando la institución del Estado se hubo consolidado surgieron enormes problemas en la atenuación de la variable que hubieron de ser resueltos por medios muy rudimentarios, debido a que los instrumentos con que contábamos constituían unos medios propios sólo para atender a una escasa variable. *Entonces* no contábamos con computadoras provistas de terminales remotos. Ahora disponemos de estos instrumentos, pero no los valoramos en la medida que debiéramos. Dichos instrumentos, que son esencialmente reguladores aplicables a una alta variable, se utilizan de manera errónea, es decir, no para contender con la inmensa variable que genera el sistema diná-

mico, sino para aceptar la variable atenuada procedente de modelos deficientes, con un desfase de tiempo, y para que aquéllos después generen su propia variable dentro del gobierno. Pongamos por caso: un ministro en cualquier momento puede pedir un elaborado conjunto de datos para lo cual se han realizado complicadas operaciones matemáticas, sin embargo, ha sido la computadora la que ha generado la variable y no el mundo real. He aquí un dislate fundamental. Estamos utilizando nuestros poderosos instrumentos para automatizar y elaborar los limitados procesos que hubiéramos podido realizar sin otra ayuda que la mente y un grupo de escribientes a pluma, cuando precisamente para superar ese tipo de tareas se han inventado los nuevos instrumentos.

Después de efectuado el diagnóstico, la receta que debemos aplicar no es difícil de entender. En primer lugar, se necesitan unos mejores modelos de las estructuras económicas, que deben ser modelos *dinámicos*. Esto significa simplemente que es necesario considerar en qué forma las diferentes estructuras están interrelacionadas sobre una base de movimiento continuo. Entonces, en vez de los formularios de los abogados y accionistas, la hoja de balance y la cuenta de pérdidas y ganancias que utilizan los consejeros; en vez de la hoja de inversiones y rendimiento, tan querida por los economistas, consideramos un modelo elaborado en términos de variedad dinámica. Esto

será un simple diagrama de flujo o circulación de datos, en el que la variedad estará simbolizada por el grosor relativo de las líneas de flujo y el tamaño relativo de los recuadros que indican los procesos que actúan en la circulación. Los retardos de tiempo en el sistema tienen que aparecer y resultará aún más claro poniendo el diagrama en movimiento, de modo que las líneas de flujo de datos se muevan a diferentes velocidades.

Es muy fácil realizarlo en una empresa y sería interesante preguntar quién debería efectuarlo. Nuestra cultura tecnocrática respondería inmediatamente: un equipo de ingenieros, de economistas o de investigadores. Yo no soy de esa opinión. No se necesita que sean precisamente ellos y, además, es posible que nadie pusiera gran interés en el modelo que crearan. Los que conocen realmente estos procesos son los que trabajan en ellos, los propios trabajadores, a los que sí se les puede interesar en la labor de formar el modelo total del funcionamiento de la empresa, lo que supondría una real participación de los trabajadores en ésta en vez de hablar tanto sobre su presunta participación.

Distingamos nuevamente la diferencia entre entidades y procesos dinámicos. ¿De qué modo trata la empresa de dar a su personal la sensación de participación en los asuntos de la misma? Ya conocemos esa entidad estática llamada comité de trabajo, caracterizado por limitarse a debatir la clásica serie de cues-

tiones que surgen en cada sesión. También conocemos esa otra entidad estática que es el periódico de la empresa. Hemos visto en cada departamento de producción esa vitrina estática, en la que, reunidos los productos, contribuyen lastimosamente a acumular polvo. Todo esto está en alguna medida fuera de la realidad porque paraliza la dinámica de la vida y del curso del trabajo.

Ahora examinamos una empresa dirigida por medio de un centro de control, en el cual el diagrama dinámico de circulación de datos refleja continuamente el mundo exterior, al teleprocesar en el diagrama los datos, mantiene constante el patrón o modelo y utiliza en todo momento la computadora para controlar toda variable que surge. Este concepto será más inteligible si lo entendemos como la manera en que se dirige una batalla, un barco de guerra o un sistema de distribución para controlar el suministro eléctrico. Pero por razones culturales ese enfoque aplicado a la dirección de la economía nos resulta extraño. A pesar de estas disgresiones sobre las empresas no olvido que debemos centrarnos en el examen de la dirección de la economía. Constatamos que el cuadro de la planificación total de la actividad industrial, proyectado por el gobierno, está compuesto por fragmentos separados que luego se han unido como si fueran las piezas de un rompecabezas. Dichas piezas representan los distintos sectores de la economía o de las industrias y si su representación no es clara, cuando se complete el cuadro total de la economía, resultará totalmente confuso. Pero hay un rompecabezas dentro de otro que son las empresas que componen los diferentes sectores de cada rama industrial. Por ello deberemos empezar desde abajo. El cuadro de una empresa debe ser lo suficientemente claro para contribuir a una imagen exacta de la industria. El cuadro de la industria deberá a su vez ser claro para que el cuadro de la economía industrial resulte riguroso y nítido. Y, por supuesto, el problema surge al plantearse si cada empresa o sociedad autónoma estará dispuesta a colaborar en tal esquema. La respuesta es que un gobierno puede ofrecer ciertos incentivos para conseguir la información que precisa y la manera de persuadir podría consistir en que si su colaboración no resultaba satisfactoria la empresa no obtendría un tratamiento benévolo por parte del gobierno.

Analicemos en qué consiste nuestro potencial modelo total de la economía. Estaría formado por un sistema dinámico constituido a su vez por otros modelos más simples de sistemas dinámicos acoplados unos dentro de otros, como ocurre en un juego de cajas chinas. A cada caja se le denominará nivel de recursión porque lo que haremos será reduplicar un sistema cibernético de regulación recursiva, es decir, utilizando una y otra vez los mismos procesos con los necesarios ajustes de la variable. Debe cumplirse la ley de

la variable requerida en cada nivel de recursión para que se consiga la estabilidad. La información circula continuamente de un lado a otro por medio de este sistema recursivo, apareciendo de forma conveniente en el correspondiente centro de control.

Observemos ahora el tratamiento que hay que dar a los problemas de retardo de tiempo y acumulación de datos. En vez de aceptar tales problemas utilizando erróneamente las computadoras en un intento baldío de ajustarlas mediante el método de re-inyectar la variable de manera inadecuada, nosotros mágicamente nos desharemos de los problemas por completo. Y les invito a que siempre tengan presente esta idea: es mejor disolver problemas que solucionarlos. Si los retardos de tiempo suponen un inconveniente se eliminan y para esto usaremos el teleproceso. Si la acumulación es un estorbo la evitaremos usando las computadoras para atenuar la variable de una manera más eficaz.

Intento crear para ustedes la visión de una economía que funcione como nuestro propio cuerpo. Tiene que disponer de nervios que se extiendan desde el cerebro del gobierno por todo el país, recogiendo información continuamente. Esto es lo que se denomina un sistema real de control. ¿Por qué, por ejemplo, los gobiernos se empeñan en tratar los problemas del verano pasado, pongo por caso, los cuales, de un modo u otro, ya se han resuelto para estas fechas? ¿Significa entonces que el

gobierno pueda encontrarse inundado por grandes cantidades de datos a los que le resulta imposible atender? Por supuesto que no. Mi cerebro y los de ustedes están recibiendo en este momento toda clase de sensaciones, todo lo que nos rodea se está registrando en ellos, lo que supone una ventaja puesto que de repente podríamos necesitar prestar atención a alguna de estas sensaciones. Sin embargo, hasta que surja esa necesidad nuestros cerebros recogen automáticamente estas sensaciones irrelevantes y las filtran, desechando la mayoría de ellas.

Esto es lo que considero utilizar las computadoras de forma adecuada en lo concerniente al control de la variable. Las computadoras deben recibir toda clase de insumos y atenuar su variable automáticamente. Sólo dejarán pasar a la cámara de control lo que es verdaderamente *importante*. En este momento nosotros estamos decidiendo en nuestros cerebros lo que consideramos importante y desechando los datos de entrada que se desvían de lo que nos interesa. Los demás datos admitidos se acoplan al patrón que hemos establecido como modelo. Los insumos fluctúan, pero siempre dentro de unos límites que pueden determinarse en cualquier momento por el cálculo de probabilidades —si se tiene una computadora. Para reconocer lo que es *importante* la computadora tendría que realizar cálculos muy complicados sobre cada dato que entra. En la mayoría de los casos dicho insumo será

de escasa importancia, por lo cual será simplemente descartado. No se almacenará en esos gigantescos bancos de datos de los que tanto se oye hablar, ya que no se le considera útil. Sabremos por nuestro modelo básico cuál es la variación ordinaria y si dicho insumo cae dentro de ella. Por lo que si uno no es propietario de un equipo de almacenamiento electrónico o está interesado en estudiar alguna especialidad con miras particulares no encontrará motivo alguno para conservarlo. Y si uno está particularmente interesado por la libertad encontrará suficientes razones para desecharlo.

Ahora comprenderán con claridad cuál era el motivo que me impulsó a hacer aquellas observaciones sobre los costes. Tan pronto como se piense en dirigir la economía por medio de computadoras nuestra cultura les proyectará a imagen de muchas toneladas de costoso equipo. Para dirigirla, sin embargo, no es necesario. Se requiere únicamente disponer de una computadora corriente con caras interpuestas de teleproceso, que están situadas entre la computadora y los insumos del país, y entre la misma y la cámara de control; así como también se requerirá un programa extraordinariamente inteligente. El precio se paga en términos de *software,* no en términos de muchas y grandes máquinas, con gran despliegue de equipos técnicos y de mantenimiento. Por tanto, si el modelo es el mismo en cada nivel de recursión de la economía y,

dado que los modelos cibernéticos se corresponden entre sí, no se necesitará más que un reducido equipo humano para la programación.

Podemos imaginarnos ya el centro de control y a los que toman las decisiones dentro de él, actuando juntos en relación simbiótica, como un solo cerebro en la dirección de la economía. Los nervios que transmiten continuamente la información a ese cerebro atraviesan sus lóbulos computadores, donde los filtros de la variable realizan su función. El modelo básico apropiado para este nivel de recursión —modelo que se encuentra aquí en movimiento como un diagrama de circulación de datos— es el centro de toda la atención. Está constantemente actualizándose por medio de las diferentes señales de alerta que las computadoras producen. Estas señales harán que los que dirigen las operaciones pidan más información al almacén electrónico, proyectando dicha información en las pantallas. Si tienen que tomar decisiones importantes activarán los modelos de sistemas dinámicos con los nuevos datos y probarán diferentes medidas de actuación simuladas, observando su funcionamiento con gran rapidez.

Probablemente sabrán ustedes que por medio de la simulación electrónica es posible realizar un proyecto con diez años de adelanto de modo instantáneo y a continuación probar otros métodos de actuación y comparar la diferencia. De este modo se experimentan los

distintos métodos de actuación en el laboratorio del centro de control en vez de realizarlos sobre la nación indefensa, para tal vez darse cuenta diez años más tarde de que eran equivocados. Así también se pueden probar y desechar métodos equivocados durante la hora del almuerzo sin dañar a nadie. Al volver del almuerzo es posible que ya se haya dado con el método adecuado que pueda servirnos.

Es cierto que las simulaciones técnicas han levantado grandes polémicas, principalmente por lo inadecuado de los datos que se utilizan y el desfase en tiempo de los mismos. ¿Qué podemos esperar de esos modelos de baja variable, de sus acumulaciones y de sus retrasos de tiempo que se vienen utilizando hasta ahora? Todos estos problemas se disolverán *volviendo a proyectar la institución de nuevo y por completo* (es la única manera) y así los datos que empleen las simulaciones serán actuales, verdaderos y significativos.

No he trazado más que un breve bosquejo del planteamiento que defiendo, el cual podría estudiarse de modo más completo y detallado en otro momento. Las críticas principales que ha suscitado son cuatro. Una de ellas sostiene que, lejos de ser este planteamiento una máquina para la libertad, supondría la muerte de la libertad individual. De esto hablaré más adelante por ser un tema muy importante y les pido que esperen a formar un juicio sobre esto hasta que les haya expuesto mis argumentos.

La segunda crítica está en la misma línea de la anterior, pero diferente. Según ésta, el dirigir un país poniendo en práctica el proyecto de que hablé presupondría el que ese país tuviese un régimen en el cual el Estado fuera dueño de la industria o interviniese masivamente en ella. Como ven, se basa en un falso concepto. Confunde la mecánica para gobernar con la clase de régimen que adopte un gobierno. No estoy hablando de ningún régimen ni presuponiendo que uno en particular sea mejor que otro. Estoy hablando de la organización que debe adoptar cualquier Estado moderno en la ineludible tarea de gobernar y sostengo que su funcionamiento debe ser satisfectorio. Todo gobierno regula, todo gobierno controla en una mayor o menor medida, es decir, gobierna. Mis teorías conciernen a la "manera" de gobernar, no hasta donde debe llegar su intervención.

La tercera crítica encuentra que mi teoría es demasiado simple. La vida real resulta mucho más complicada. La única respuesta sería lanzar una sonora carcajada. Por supuesto, lo que propongo aquí es, como espero que les haya parecido, lo bastante simple para que puedan entenderlo después de haber conocido algunas de las leyes de la cibernética. Y si no fuera lo suficientemente simple para que se pueda entender ¿de qué serviría? Aún más, está infinitamente más cerca de la vida real que el sistema que venimos utilizando porque es dinámico en lugar de ser estático, forma un

conjunto sistematizado en vez de ser una simple colección de entidades autónomas, lo que le capacita para controlar la variable de acuerdo con los principios de la ciencia, cosa que no puede realizar el sistema que actualmente está en vigor.

Una ventaja que apreciaremos al comenzar a utilizar este tipo de sistemas es que requiere menos datos de los que se necesitaban anteriormente porque dichos datos están sintetizados en el modelo del sistema. Me refiero con esto a las críticas anteriores porque de ningún modo creo que las empresas privadas vayan a suministrar al gobierno una mayor información de la que ahora proporcionan; lo más probable es que sea menor. ¿Por qué el médico no tiene que abrir nuestro cuerpo y contar todo lo que hay en él cuando llegamos diciéndole: "estoy hecho migas"? Porque él tiene formado un modelo claro del cuerpo humano. Una vez que ha tomado la temperatura, el pulso y la tensión arterial a su paciente, le ha mirado la lengua y observado las ojeras que tiene con eso ya conoce el proceso de una enfermedad común. De la misma manera, utilizando modelos recursivos en la economía podremos conseguir el mismo resultado.

Paradójicamente, mientras esta tercera crítica afirma que todo ello es demasiado simple, la cuarta crítica sostiene que todo es demasiado complicado, que no se puede realizar o que se tardaría en lograrlo veinte años. Pues bien, hasta hace dos años yo era más mode-

rado porque estaba menos seguro de mis afirmaciones; incluso me excusaba al dar a conocer mis opiniones sobre esta cuestión. Hoy, sin embargo, no dudo porque todo el trabajo básico de este proyecto ya se ha puesto en práctica.

Recordarán que al principio expliqué que había preparado estas conferencias en Chile. Yo no estuve allí de vacaciones, como alguien hubiera podido suponer, sino todo lo contrario. Hace dos años el presidente Allende me instó a que montara un sistema de este tipo para el pueblo chileno. Chile no es un país rico y no pudo sufragar el coste que implicaban todos los instrumentos que se habrían necesitado. Por ejemplo, tuvimos que utilizar el telex ordinario en lugar del teleprocesador. Aun así sirvió para lo que queríamos. En dieciocho meses habíamos preparado todo lo que se necesitaba y quedó dispuesto para su inmediato uso en la tarea de dirigir la economía.

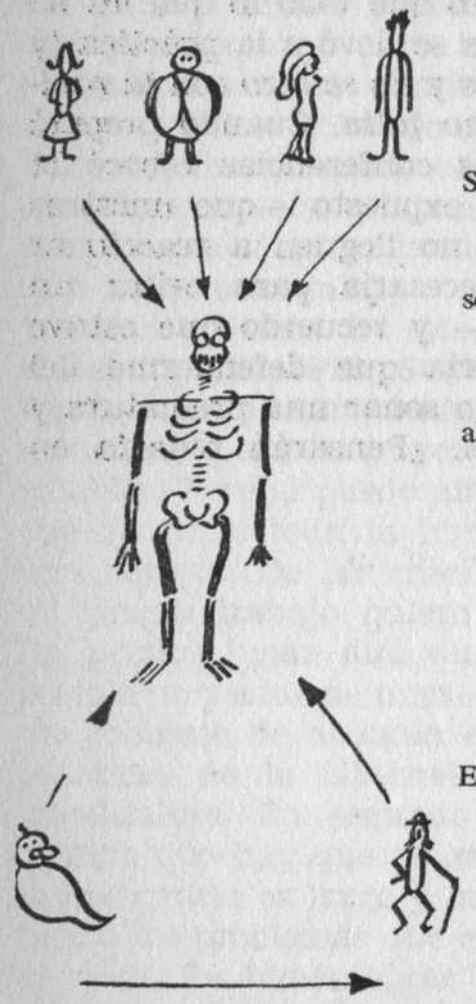
En los pocos meses que nos quedaban estuvimos enseñando a los trabajadores —para quienes este fruto de la ciencia había sido creado— el manejo de los instrumentos más modernos que existen para la dirección de la economía de una nación. Los trabajadores pudieron sentarse con sus ministros en el centro de operaciones de la economía de Santiago, observando con atención las proyecciones animadas en las pantallas y discutiendo las señales de alerta que emitía aquel ingenioso programa de la computadora. En los brazos de

las butacas había unos botones que al pulsarlos hacían aparecer en otras pantallas otros datos de consulta, con una capacidad de 1.200 representaciones en diferentes colores, enfocados por dieciséis proyectores de repetición. También tomaron parte en los experimentos preliminares a los planes simulados con un enorme modelo animado de sistema dinámico. Estos hombres, unidos codo con codo alrededor de *su* ciencia, estaban destinados a ser el aparato que adoptara las decisiones en la dirección de la economía.

Todos sabemos lo que sucedió. El 11 de septiembre de 1973, Salvador Allende murió víctima de una sangrienta conjura cuyas consecuencias para la humanidad son aún incalculables. Porque puedo afirmar solemnemente que en Chile toda la humanidad ha sufrido una derrota. De las enseñanzas derivadas de mi propio trabajo quiero mencionar cuatro. En primer lugar diré que es absolutamente posible proyectar de nuevo las instituciones de un gobierno de acuerdo con los principios y prácticas de la cibernética. No son sueños irrealizables. En segundo lugar diré que el camino que hay que recorrer para desmontar la burocracia es largo y más adelante discutiremos los problemas que comporta un cambio efectivo. En tercer lugar las posibilidades de realizar dicho cambio, esto requiere que les dedique mi próxima charla, en la que examinaremos el impacto de los avances científicos sobre el *status* y la libertad del individuo.

Y llego al cuarto y último punto por hoy. La libertad individual se ha perdido en Chile, al menos de momento. Yo sé cómo fue; el pueblo en esta ocasión no fue víctima de la tecnocracia. Queda claro que todo lo que les he descrito como posible se llevó a la práctica (y se acabó) en dos años y *no se hizo con la rapidez que habría hecho falta.* Cuando preparé el borrador de estas conferencias esbocé la hipótesis que les he expuesto —que nuestras instituciones quizás no lleguen a reaccionar con la celeridad necesaria para evitar un colapso catastrófico— y recuerdo que estuve pensando que tendría que defenderme del cargo de haber hecho sonar una prematura y espeluznante alarma. ¿Pensarán todavía en interpelarme?

OBSERVACIONES A LA TERCERA CONFERENCIA



1. Modelos de una nación por departamentos de gobierno.

los modelos de los departamentos

se ajustan

(con bastante flexibilidad)

a la variable de la nación;

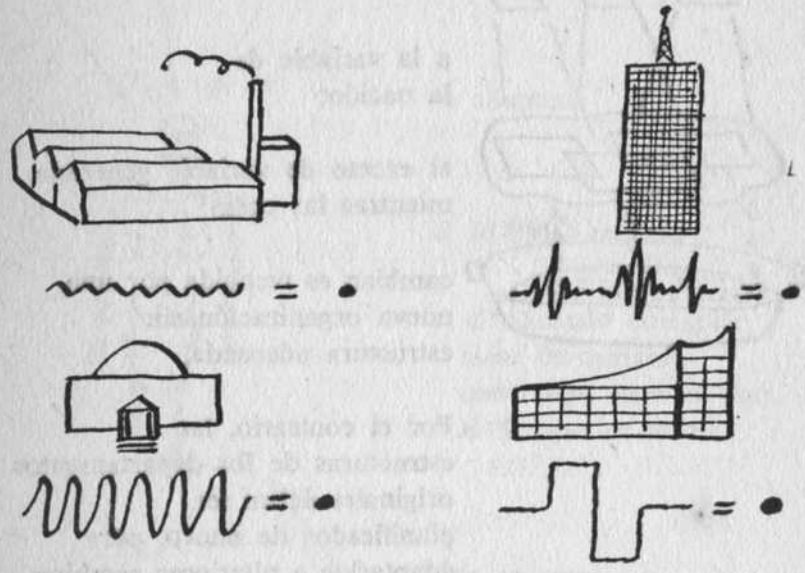
el exceso de variable generada mientras las cosas

cambian es recogida por una nueva organización sin estructura adecuada.

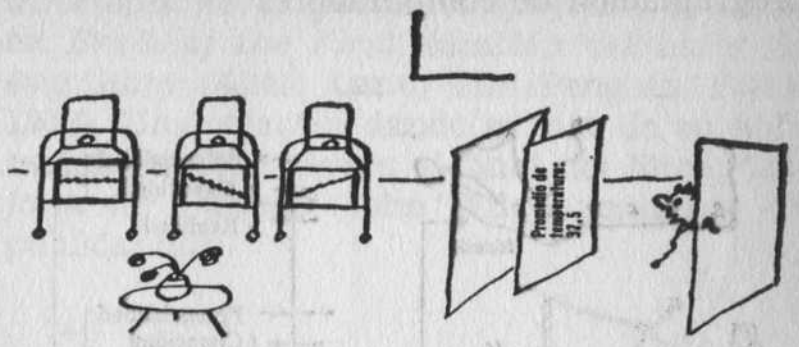
Por el contrario, las estructuras de los departamentos originales deben ser planificados de nuevo, para adaptarlos a ulteriores cambios.

2. Modelos de empresas dentro de la economía:

la elección arbitraria de las características que pueden ser significativas y de períodos de tiempo enmascaran una cantidad importante de variable.



3. Acumulación de información estadística.

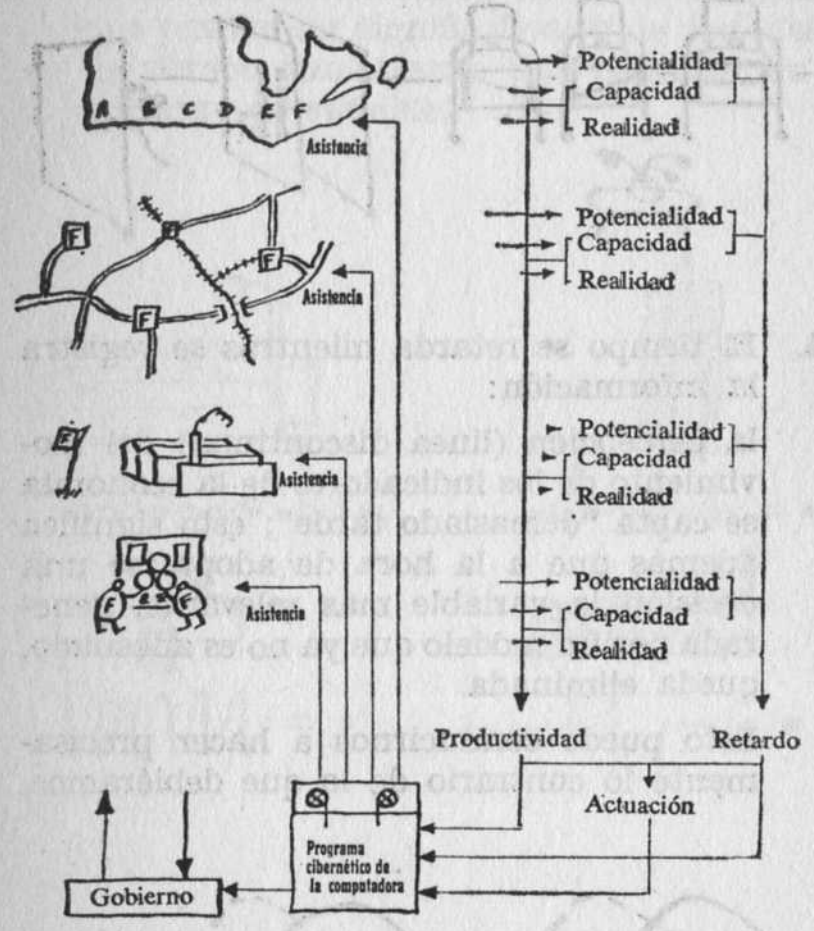


4. El tiempo se retarda mientras se registra la información;

la percepción (línea discontinua) del movimiento de los indicadores de la economía se capta "demasiado tarde"; esto significa además que a la hora de adoptarse una decisión la variable más relevante, generada por un modelo que ya no es adecuado, queda eliminada.

Esto puede conducirnos a hacer precisamente lo contrario de lo que debiéramos.

Cuatro niveles de recursión: Un modelo: una programación de computadores



Un estudio más completo de este plan para directores de proyectos cibernéticos se halla en *Brain of the Firm,* también del autor de este libro (Allen Lane, The Penguin Press, 1972). Una relación dando cuenta de su aplicación en Chile figura al final del libro *Platform for Change* (John Wiley, pendiente de publicación).

IV

LA CIENCIA AL SERVICIO DEL HOMBRE

La escena se desarrolla en un pequeño aeropuerto de un lugar de turismo donde durante el fin de semana se ha dado una conferencia sobre automatización en un congreso de hombres de negocios. Todo el mundo regresa a sus respectivas ciudades. El hombre que va delante de mí en la cola se entera con gran perplejidad al llegar ante el mostrador de la compañía aérea que el vuelo para el que tiene su billete se halla completo. "Lo siento —dice el empleado de la compañía con tono melífluo—, tenemos dificultades con todos los vuelos de las Líneas Aéreas Flyaway, funciona mal su computadora." En el relativo silencio de la pequeña sala de espera del aeropuerto todo el mundo ha oído estas palabras. Un hombre corpulento, saliendo del final de la cola, se adelanta y afirma en alta voz: "Perdone usted, yo soy el director de Líneas Aéreas Flyaway y no *tenemos* ninguna computadora."

Algunos se rieron, pero la reacción general fue de perplejidad; sin embargo, no creo que fuese debida a que el empleado había sido cogido en una mentira. Como ya argüí en mi

segunda conferencia, la computadora ha llegado a ser considerada como una influencia maligna, algo que asusta a la gente. Por eso hay pocas probabilidades de que la gente requiera su ayuda o se decida a emplearlo para diseñar de nueva planta la sociedad. Pero el desconcierto que surgió de este incidente también me sugirió el gran respeto que inspira y negarlo es un acto peligroso.

El título de esta conferencia es "La ciencia al servicio del hombre" y, desde luego, me sorprendería mucho que su anuncio sugiriese un gesto de escepticismo. En efecto, se ha llevado a cabo una labor concienzuda para que se admita sin reserva el lema de que la ciencia está al servicio de la humanidad; sin embargo, ha llegado el momento de analizar este axioma con rigor. Esto no significa efectuar una comparación entre los beneficios de la energía nuclear y los riesgos de una guerra atómica o entre el progreso de la medicina con el control de los gérmenes nocivos y el deterioro de la ecología con los pesticidas. Este tipo de debates conducen aparentemente a dilemas insolubles para nuestra sociedad porque recogen el contradictorio resultado de sistemas dinámicos con alto grado de variables, cuya mecánica institucional básica continúa sin revisión.

La ciencia ha sido presentada como servidora del hombre de manera errónea y por razones inconfesables. Empecemos por el origen de la riqueza: la producción. Aquí se ha exaltado la ciencia como la promotora de la eficiencia.

No resulta necesario, sin embargo, recordarles la historia de la revolución industrial, tan conocida de todo el mundo; de las líneas de montaje de producción en masa y de su consecuencia, la reducción del coste por unidad; ni tampoco es necesario enfatizar triunfalmente la mejor distribución y comercialización de los productos. Pero debemos tomar conciencia de la alienación a que ha conducido este proceso al obrero industrial. Por eso ahora los sociólogos intentan con gran empeño restaurar un cierto humanismo en las relaciones de trabajo, en las que tantos trabajadores se hallan; una situación a la cual innumerables millones de hombres del Tercer Mundo se verán condenados en el futuro mientras sus países luchan por conseguir la parte que les corresponde de la riqueza mundial. Luego hay algo que no funciona.

En segundo lugar, la ciencia ha sido presentada como servidora del consumidor. Nos han vendido aparatos de todo tipo para ahorrar trabajo y esfuerzo, como fruto precioso de la ciencia y la tecnología. El automóvil nos lleva al campo —donde, por ciento, nos encontramos con todos los demás en sus automóviles—. La plétora de electrodomésticos libera al ama de casa de las penosas faenas del hogar a la vez que resulta víctima de la eficiencia de los mismos debido a la creciente dificultad —y el creciente coste— de las reparaciones de estos ostentosos electrodomésticos. Y en su misma casa, a pesar de su aparente confort, a

menudo se siente atrapada con sus niños en compañía del televisor, fácil presa de perturbaciones psíquicas de ansiedad o depresión. Insisto de nuevo en que hay algo que no funciona.

A pesar del contrasentido de esta situación en el trabajo y en el hogar, la ciencia y la tecnología son utilizadas inexorablemente para fomentar la sociedad de consumo, puesto que constituye el único desarrollo que nuestro sistema económico puede crear. Quiero decir que el crecimiento está a la orden del día. Más bienes de consumo se ponen al alcance de más personas, lo cual se consigue con una mayor automatización, más estandarización y más bajo coste por unidad, ligado, por desgracia, con una creciente disminución de su valor intrínseco. No obstante, debe persuadirse a todo el mundo que esto es precisamente lo que quieren, que esto constituye la vida dichosa y deseable y que a esto responde la ciencia al servicio del hombre. Considero, no obstante, que la sociedad de consumo está demostrando ser la fuerza más alienante que el mundo haya conocido, el fantástico consumo de drogas (tanto las que recetan legalmente como las que se consiguen ilegalmente) representa un claro exponente del grado de alienación a que estamos llegando. Por ahora hay algo que va mal.

¿Qué se propone demostrar este breve análisis? Argüir que el sentido en el cual el mundo acepta que la ciencia sirve al hombre es falso,

puesto que la ciencia usada de esta manera sólo ha servido para destruir en el hombre su dimensión humana y su alegría de vivir. Más aún, ha imbuido en el hombre medio la falaz ilusión de que —en un planeta cuyos recursos hoy sabemos limitados— resulta posible la prosperidad para todos. La verdad es que adquirimos una prosperidad creciente para unos pocos de nosotros, a expensas de que muchos jamás puedan conseguirla. Mientras tanto la alienación aumenta, suscitándose una creciente resistencia ante nuevos adelantos científicos, con la consecuencia de que nuevas propuestas para tratar viejos problemas utilizando computadoras y telecomunicaciones se reciben a menudo con un rechazo rayano en la histeria colectiva. Me refiero a los archivos electrónicos sobre los datos de los ciudadanos y a los sistemas de control por parte de los gobiernos, aspectos de los que he hablado anteriormente. El caso es que este pánico está justificado en tanto la sociedad prosiga por el cauce trazado hasta ahora por la tecnología. Ahora bien, si queremos que las instituciones sociales escapen al riesgo de una inestabilidad catastrófica necesitaremos con toda seguridad sistemas nuevos.

Por consiguiente, la ciencia debe ser concebida de manera distinta. Yo considero que únicamente existe una solución, consistente en quitar el control de la ciencia y la tecnología a quienes hoy pueden financiar su desenvolvimiento y devolver su control al pueblo.

Los científicos y los técnicos deben ser auténticos servidores del pueblo a pesar de la tendencia actual de convertirles en una élite, instrumento de quienes ostentan el poder económico sobre los propios sistemas científicos. De esta manera nace la tecnocracia, a la que nos estamos aproximando peligrosamente.

¿En qué medida puede ser real esta solución? Por lo pronto, las personas que detentan el poder nunca lo entregan a otros, además siempre hay implicadas grandes sumas de dinero. Respondo que la solución resulta factible en una sociedad democrática en la medida en que se sienta la necesidad de volver a diseñar de nueva planta las instituciones sociales. El proceso puede empezar por desvelar el misterio que rodea la investigación científica. Un postulado básico para el ciudadano corriente consistiría en decirse a sí mismo y a los demás:

> «Por vez primera en la historia de la humanidad la ciencia puede dominar toda rama del conocimiento cuyo objetivo pueda especificarse con exactitud. También por vez primera no necesitamos ser hombres de ciencia para comprender lo que debemos hacer. De ahí que no estemos por más tiempo a merced de la tecnocracia, que hasta ahora nos ha indicado lo que debemos hacer. Nuestra tarea consiste en empezar a especificar.»

Son necesarios nuevos cauces y ciertamente éstos se pueden hallar. ¿Para qué sirve la televisión? ¿Es quizá un cementerio de películas muertas o un papel de pared animado destinado a impedir el proceso del pensamiento? ¿Para qué sirve la computadora? ¿Es acaso una máquina de elaborar bobos errores a un enorme coste? ¿Qué haremos con la cibernética, la ciencia de la organización eficaz? ¿Permaneceremos lamentándonos y esperando que algún malintencionado se apodere de ella y nos esclavice? Tal vez una mafia electrónica nos acecha. Sin embargo, todos estos aparatos son instrumentos que esperan ser empleados en la creación de una nueva sociedad libre. Ha llegado el momento de utilizarlos.

En cuanto al coste, ¿quién pagará los gastos? Ya los estamos pagando entre todos, pues son los impuestos y la inflación los que financian los planes de los gobiernos y un recargo sobre los precios que pagamos lo que financia las empresas privadas y estatales. Pero, por lo que puedo ver, los ciudadanos han perdido por completo el control tanto como contribuyentes y consumidores en la elección de los proyectos que se emprenderán para su beneficio. En el mejor de los casos, juegan un papel defensivo en su intento de invalidar los proyectos que no les gustan: esto constituye una función difícil porque no conlleva modificar la variable requerida para su propósito. Cualquiera que haya intervenido en encuestas públicas sabe muy bien que la burocracia tiene poder para ampliar su variable indefinidamente tanto en términos de tiempo como de dinero y asesoramiento técnico; por eso puede enfrentarse libremente contra un grupo redu-

cido de ciudadanos que no tiene acceso a estos amplificadores de variable.

Obviamente, intento incidir bajo de la corteza más superficial de la ciencia y la tecnología tal como la sociedad la comprende para descubrir nuevos estratos de potencialidad científica. La utilización que la sociedad está haciendo de la ciencia resulta amenazadora, se está tornando opresiva y alienante. Sin embargo, el uso que la sociedad podría hacer de la ciencia es una liberación. Aférrense a esta idea: requiere valor y resolución. El riesgo radica en que las propias personas que se dan cuenta del peligro volverán la espalda ante las dificultades que entraña. ¿Pero qué seguridad hubieran sentido nuestros mayores si de pronto se hubieran visto zambullidos en el ambiente de una casa o una calle moderna?

Hemos necesitado tres o cuatro generaciones para adaptarnos a la mortífera electricidad y a las calles infestadas de peligrosos camiones. Tardamos veinte años para adaptarnos a los inventos y descubrimientos objeto de estas conferencias. No obstante, la adaptación aún no es completa. No tiene nada de extraño que la gente se sienta tranquila con su automóvil, que domina por completo, y muy incómoda con la computadora, a la que todavía no domina. Lo curioso del caso radica en que la mayoría de los que conducen un automóvil no conocen exactamente cómo funcionan estos vehículos y, sin embargo, invocando una ignorancia parecida sobre el mecanismo

de las computadoras, justifican su desconfianza en ellas.

Sea como fuere, el problema de la rápida adaptación del individuo, que ya hemos analizado, puede constituir un patrón —en términos cibernéticos— aplicable al problema de la rápida adaptación de la institución. Tratemos de analizar los problemas del individuo en el lenguaje que hemos estado aprendiendo porque es una cuestión concerniente a una organización eficaz.

El primer aspecto con el que tenemos que enfrentarnos es un hecho bastante difícil de aceptar para las personas inmersas en nuestra cultura. Lo que el hombre puede hacer está mediatizado por nuestro cerebro y éste es limitado. Tenemos dentro del cráneo una computadora electrónica ligeramente alcalina, de kilo y medio de peso, funcionando sobre glucosa a 25 watios. Esta computadora contiene unos diez mil millones (o diez elevado a diez) de elementos lógicos denominados neuronas y que actúan a un ritmo de diez ciclos por segundo. Constituye un sistema dinámico de un alto grado de variable, pero *es* ciertamente finito. De acuerdo con la Ley de Ashby, podemos reconocer modelos hasta un cierto límite, pero no más allá de él. Por esto, si acontece algo que supone una mayor variable de la que el cerebre puede dominar no reconocemos lo que es. Tropezamos otra vez con el viejo límite, constituido por el requisito de la variable requerida.

De esto se derivan consecuencias prácticas. Por ejemplo, estoy seguro que la razón por la que nos preocupan tanto las cuestiones sobre la ecología mundial radica en que no podemos comprenderlas. No quiero decir con ello sólo que son enormemente complicadas y que el comprenderlas comportaría una investigación profunda, quiero decir que *no* podemos comprenderlas en absoluto. Algo parecido ocurre con muchos asuntos de gobierno, sobre todo con los del Gobierno mundial. Incluso podría ser así al nivel de recursión donde se dirige una empresa. Recuerdo que el nivel de recursión es simplemente el foco de atención a través del que contemplamos cualquier sistema viable y que cada nivel está implicado en el siguiente. He aquí un pensamiento desagradable: Tal vez no podamos comprender nuestras propias vidas, nuestro propio medio ambiente.

Contemos o no con un conocimiento completo, con o sin la variable requerida para detectar patrones vitales, tenemos de alguna manera que abarcar estos niveles. Por supuesto, nos valemos de modelos mentales. Simplificamos de modo que el sistema que estamos considerando se adapte a nuestro cerebro. Esto sólo podemos realizarlo atenuando la variable y no se puede garantizar que la información que desechamos sea precisamente la que no nos interesa. Evidentemente, nos acostumbraremos a desechar información y a eliminar

insumos que no se ajustan bien a los modelos que previamente hemos configurado.

Pienso que esto puede significar que aquello a lo que todos nos referimos como "realidad" es una versión muy limitada del universo. Podríamos decir, hablando claramente, que nuestra humanidad vive participando de una delusión respecto a cómo son las cosas en realidad.

A este respecto, me gustaría empezar a hablar sobre misticismo, sobre psicosis o sobre drogas psicodélicas y primordialmente me gustaría comentar la relación que hay entre todas ellas. Porque estas tres cosas tienen mucho en común; afirman tratar con los aspectos de la realidad que nuestra participación en la delusión deja filtrar. Pero el meollo de la cuestión que me preocupa es éste. El explosivo promedio de cambios en curso produce perturbaciones a intervalos mucho más cortos que el tiempo de reacción de nuestro sistema institucional. Esta fue la hipótesis que presenté en un principio. He explicado su relización en Chile. Ahora amplío dicha hipótesis hasta abarcarnos a ustedes y a mí como individuos. ¿Quizás puede ser que todos suframos una sobrecarga de variable imposible de adaptar a nuestros modelos, del mismo modo que también soportamos unas oscilaciones difíciles de controlar para nuestro equilibrio mental? En definitiva, ¿no estará nuestra especie abocada a la misma inestabilidad catastrófica a que aludí respecto de nuestras instituciones?

Podría ser de esta manera. Uno de los grandes biólogos de nuestro tiempo, Albert Szent-Györgyi (que descubrió la vitamina C), lo cree así, pero no en función del razonamiento que yo he expuesto hasta aquí. El llama al hombre "mono loco" y considera que avanzamos por un cauce evolutivo ciego. Incluso yo, que soy por naturaleza optimista, creo verdaderamente que debemos hacer frente a la realidad de los hechos. Si ustedes, por el contrario, estiman que la defensa que hago en estas charlas de la necesidad de un cambio casi revolucionario es extremada, si consideran que he exagerado los fallos de nuestras instituciones, si estiman que los remedios que propongo suponen mayor peligro para la libertad humana que la propia enfermedad, entonces deben considerar estos nuevos y graves motivos de reflexión.

Conciernen a los mecanismos de la variable a los cuales nuestra cultura subordina nuestra adaptación personal, porque, para mí, la libertad consiste en esta adaptación. Estoy cansado de que me digan que la computadora amenaza de muerte nuestra libertad, que la cibernética constituye un instrumento del demonio, que los reguladores gubernamentales del "tiempo real" son muy peligrosos de emplear. La razón radica en que considero que la libertad existente es en gran medida ilusoria; nos estamos engañando a nosotros mismos. Existe ahora, sin embargo, una nueva oportunidad de conseguir nuestra libertad e

incluso de conseguir la libertad de quienes nos seguirán por nuestros tristes senderos.

Enfoquemos nuestra visión de esta manera. Todos sabemos que la mayoría de la gente de este planeta está esclavizada, digo esto en su más estricto sentido físico. La mayor parte de la población carece de lo suficiente para alimentarse y vive bajo regímenes que le ordenan lo que tiene qué hacer. Ante estos niveles, nosotros, los que podemos participar y escuchar estas emisiones de radio con mis conferencias, vivimos incomparablemente mejor y somos más libres. Sin embargo, el hecho es que nuestra propia relación con el medio que nos circunda está regida por un conjunto tras otro de atenuadores de la variable que reducen en la medida oportuna un mundo de variable creciente a la variable requerida propia de nuestro cerebro. Pero *perdemos por completo el control del proceso por el cual esto viene ocurriendo.* He aquí dos ejemplos evidentes:

El primero concierne a la educación. Cada alumno es un organismo de alta variable y el proceso de su enseñanza limita esencialmente la misma. En otras palabras, el alumno es capaz de generar múltiples respuestas a la pregunta de cuánto es seis multiplicado por siete. El maestro intentará atenuar esta potencial variable de respuestas en una sola: cuarenta y dos. Pero si analizamos otro tipo de ejemplo podemos encontrarnos diciendo algo significativamente distinto. En efecto, el alumno resulta capaz de generar múltiples respuestas a

la pregunta: ¿cómo se debe organizar el seguro nacional de enfermedad? En este caso, no obstante, esperamos que el profesor no atenuará toda la potencial variable de contestaciones a una única respuesta como en el ejemplo anterior. No, educación procede de la palabra latina *e-ducere,* "conducir", no significa "imponer", y, sin embargo, lo cierto es que el proceso educativo constriñe la variedad. Quien se pare a reflexionar unos momentos sobre esta paradoja puede darse cuenta que en el segundo ejemplo se espera que podamos enseñar al alumno métodos de atenuar su *propia variable.* Quisiéramos ofrecerle los medios de encontrar sus respuestas, no de imponer las nuestras.

Todo este comentario resulta perfectamente obvio, dirán ustedes. Pero ¿actuamos tomando en cuenta este discernimiento?, por supuesto, no. Una vez más seguimos incorporando amplificadores y atenuadores en el miembro indebido de la ecuación. Observen la cuestión que he planteado. ¿Cómo debe organizarse un seguro nacional de enfermedad? ¿Qué ocurre entonces? Se envían funcionarios de países subdesarrollados a estudiar este asunto en países superdesarrollados —donde, en realidad, podrán descubrir cómo un seguro de enfermedad no debería estar organizado— y se les priva mediante esta experiencia de la posibilidad de idear mejores respuestas para su medio nacional propio. Consideren esta cuestión. ¿Cómo prepararemos a unos trabajadores que

prestan su trabajo en los talleres de la fábrica para que sus concretos problemas del taller puedan ser planteados en la sala de juntas y participar en las decisiones de la dirección? ¿Pueden creer que la respuesta que se da para resolverlo es seleccionar a unos cuantos trabajadores para que sean enviados a escuelas de economía? La variable de la ecuación está una vez más trastocada. He aquí la receta para garantizar que en la sala de juntas, cuando le llegue el turno de participación al obrero, sea indistinguible de los otros directivos. ¿Qué es la teoría de la relatividad? Porque debido a los mitos culturales, que afirman que toda la técnica es deshumanizadora y que todas las grandes mentalidades resultan incomprensibles, preferimos sentar a cien alumnos incómodamente delante de un profesor que cree entender la teoría de la relatividad, el cual pergeñó unas notas la noche anterior, mejor que dar acceso individualmente a cada alumno por medio de grabaciones de *videotape,* en las que pueda hallar la respuesta al contenido sustancial de la teoría de Albert Einstein —que podía resultar tan claro como la luz del día.

Sé muy bien que Einstein ya está muerto y que ni siquiera grabó esas cintas. Lo que quisiera yo saber es porqué dejamos que mueran muchos Einsteins y permitimos que muchas teorías de la relatividad sean explicadas de manera inadecuada antes que reconocer con sentido común dónde debemos utilizar

nuestros amplificadores y atenuadores de variables.

En el sector de la educación es donde se presenta más idóneo que en ningún otro la utilización de la computadora. En este sector dicha máquina puede utilizarse como un verdadero libertador, constituye un instrumento de colosal variedad al que puede acceder rápidamente cualquier estudiante. Gracias a un proceso de datos paralelo se puede preguntar, explorar a la computadora, utilizarla continuamente y de modo distinto por unos cientos de alumnos simultáneamente, puesto que cuenta para ello con la variable requerida. Sin embargo, como funciona actualmente la variable sale atenuada de la computadora haciéndola operar sobre la base de pequeños y sencillos programas que realmente *condicionan* al alumno a proporcionar las contestaciones adecuadas en una serie de cuestiones triviales.

Lo anterior me conduce al segundo ejemplo, concerniente a los medios de difusión. Si la educación comienza el proceso de construir nuestra variable cerebral, la publicidad (sea en papel impreso o por radio) lo continúa para siempre. La decisión de los editores constituye el mayor atenuador de variable conocido en nuestra cultura. La respuesta de la cibernética consistirá en transferir al individuo la función de decidir, reservada hasta ahora a los editores, lo que puede conseguirse mediante una combinación de procedimientos de investigación controlados en una computadora con información grabada a la que se accede por telecomunicaciones. La televisión por cable cuenta potencialmente con todas las contestaciones porque puede emitir a través de ochenta canales; éstos ofrecen capacidad suficiente para que pueda circular la variable requerida para un sistema de educación completamente individualizado, en el cual el propio alumno fijaría el desarrollo de su programa de estudios.

Pues bien, también nos asusta este proyecto. Alguien puede interferir la labor, pensamos, con ochenta alternativas de canales standard con objeto de "restaurar la libre elección del pueblo". He aquí mi tercera y última demostración matemática: ochenta veces nada arroja el resultado de nada. Mientras tanto permitimos a los técnicos de publicidad archivar electrónicamente masas de información concerniente a nosotros mismos —quiénes somos, cuáles son nuestros intereses, etc.— y utilizarlos para enviar tarjetas con orden de compra por correo, ofrecernos sistemas de crédito y organizar campañas de publicidad como si no fuésemos más que una hilera de patos, blancos de tiro, para los intereses de los promotores de la sociedad de consumo. Reconozco que no sé cuál de las perspectivas me asusta más.

Mientras voy tejiendo los hilos de esta conferencia, la más difusa de todas, quisiera recordarles que estoy hablando en torno a la

ciencia en su proyección social e individual —tú y yo— y no pretendiendo hallar soluciones sociales. Espero que algunas soluciones comenzarán a surgir en mi conferencia final, sin duda el lugar más adecuado para ellas. No obstante, no podemos pensar con rigor en encontrar soluciones sin conocer previamente a fondo los problemas y por esto resulta prematuro plantear aquí estos problemas incorrectamente.

Constituye un lugar común afirmar que las técnicas científicas amenazan la individualidad del hombre en la sociedad y no quiero gastar mi tiempo en comentar aspectos tan obvios que a todos los gobiernos les preocupan, aspectos del derecho a la vida privada, el derecho al honor, aspectos de planificación urbana, etcétera. Hay diversas opciones válidas en estos asuntos, confiemos en que se adopten las mejores. El tema de esta charla es muy distinto, concierne a la cibernética de nuestro propio cerebro y ahora lo vamos a examinar juntos. Siento que esto parezca un asalto a lo que todos estimamos una intangible prerrogativa humana, pero es preferible enfrentarse con la verdad.

El cerebro es un instrumento finito que regula todas nuestras experiencias. Posee un alto grado de variable, pero no necesariamente la variable requerirda para abarcar el medio circundante, de enorme complejidad. Tiene un tiempo de reacción suficientemente rápido para contender con un mundo en el que las

perturbaciones surgieran en una ponderada proporción, pero no resulta bastante rápido para ofrecer la garantía de una respuesta adecuada al mundo actual.

El cerebro cuenta con ciertas capacidades esencialmente computativas que le hacen el sistema regulador más sofisticado que el mundo conoce. Pero mi interpretación cibernética, basada en los hallazgos de la biología, la psiquiatría, la farmacología y la criminología, es que el cerebro (y reitero, quiero decir tú y yo) está, por el momento, amenazado por una posible inestabilidad catastrófica. Simplemente porque nuestro cerebro no cuenta con unas aptitudes de una inconmensurable elasticidad o una infinita capacidad de superación, debido a que el lastre de tres mil años de cultura precientífica le han dejado en una situación falsa.

Les ruego comprendan bien cuando añado que las anteriores consideraciones no tratan en modo alguno de comentar si estas materias pueden o no permanecer dentro del dominio de las ciencias naturales. Si la humanidad hubiera recibido realmente el soplo divino este tema permanecería igual a como yo, cautelosamente, lo acabo de exponer, que el cerebro es un instrumento finito que condiciona todas nuestras experiencias y, por consiguiente, nos limita en alguna medida. Por lo demás, les diré que me interesa mucho más la constatación de que no puedo reconocer a un ángel si me lo encuentro, puesto que mi cerebro no cuenta con la variable requerida para ello, que

el argumento pseudocientífico de que los ángeles no existen porque yo todavía no he conocido a ninguno.

Volviendo al tema concerniente a la limitación del cerebro, argüí ya que nosotros, individualmente considerados, constituimos las víctimas inconscientes de un proceso cultural que nos limita drásticamente la variable. En primer lugar, nuestro entorno económico apunta la idea de que la creciente utilización de la ciencia y la tecnología está presuntamente al servicio del hombre. Sin embargo, como pretendo demostrar, encauza dicho servicio en un sentido falso. El resultado es que tanto nosotros como, en mucha mayor medida, los inocentes destinatarios de la política de las naciones en desarrollo, somos explotados por cualquiera que utilice el poder de la ciencia con fines tecnocráticos. En segundo lugar, los instrumentos para reducir las variables resultan ser la educación y los medios de comunicación, los cuales nuestra cultura, por el contrario, presupone que constituyen amplificadores de la variable. Esta creencia es tan falsa como la de creer que conocemos la realidad en su total complejidad.

Se pueden adoptar medidas correctoras no para obtener limitaciones biológicas, sino para conseguir restricciones sociales. Hacer esto requiere que el pueblo por sí mismo tome a su cargo el control del uso de la ciencia por medio de procesos democráticos; suministrando a aquél o a los gobiernos nuevos canales de

comunicación, nuevos sistemas de educación y nuevos sistemas de medios de difusión.

¿Por qué son necesarias tales recomendaciones? La respuesta consiste en que la necesaria atenuación de variable nos presenta un modelo único del mundo. Y cuando con mayor vigor pretendemos controlar el mundo inmersos —bien como ciudadanos considerados en conjunto, bien como individuos aislados— en nuestro medio ambiente personal, nuestros poderes de regulación están cibernéticamente restringidos por el modelo que hemos configurado previamente de lo que necesita ser regulado. Nuestra civilización nos ha conducido a un modelo manifiestamente disfuncional. Por ello debemos prepararnos para su revisión. El poder para efectuarlo lo poseemos con toda seguridad.

OBSERVACIONES
A LA CUARTA CONFERENCIA

Una afirmación clave

Por vez primera en la historia de la humanidad la ciencia puede dominar toda rama del conocimiento cuyo objetivo pueda especificarse con exactitud.

También por vez primera no necesitamos ser hombres de ciencia para comprender lo que debemos hacer.

De ahí que no estemos por más tiempo a merced de la tecnocracia, que hasta ahora nos ha indicado lo que debemos hacer.

Nuestra tarea consiste en empezar a especificar.

Algunas declaraciones cibernéticas contrarias a lo intuitivamente establecido

La educación constriñe la variable porque (aunque puede abrir nuevas perspectivas) nos conduce a reducir el número de alternativas que podemos abarcar.

Los medios de difusión constriñen la variable porque (aunque también puedan abrir nuevas perspectivas) en la práctica deciden qué alternativas, de cuantas podamos abarcar, nos serán más accesibles.

La tecnología no es por sí misma deshumanizadora, aunque a veces lo sea la utilización que hacen los tecnócratas de ella.

Las mentes privilegiadas no son ininteligibles, ya que los cerebros que están detrás de ellas tienen la variable habitual en el hombre, pero muchas instituciones tienen un interés encubierto en demostrar lo contrario.

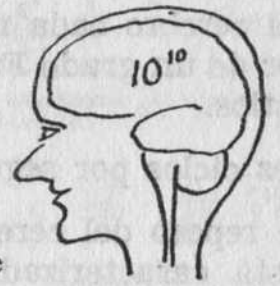
El cerebro y la variable requerida

PODEMOS

reconocernos
unos a otros.

lo hacen
las matemáticas.

tres variables
en nuestras mentes
manejar posiblemente



¿PODEMOS?

¿reconocer
sistemas
ecológicos?

¿reconocer
a un ángel?

hacernos cargo
del gobierno
del mundo.

El cerebro es finito:

El cerebro es un computador electroquímico ligeramente alcalino, de tres libras de peso, que funciona sobre glucosa a 25 wattios. Contiene 10^{10} (diez mil millones) de células nerviosas o neuronas que constituyen sus elementos computadores, actuando a un ritmo escandido de diez ciclos por segundo.

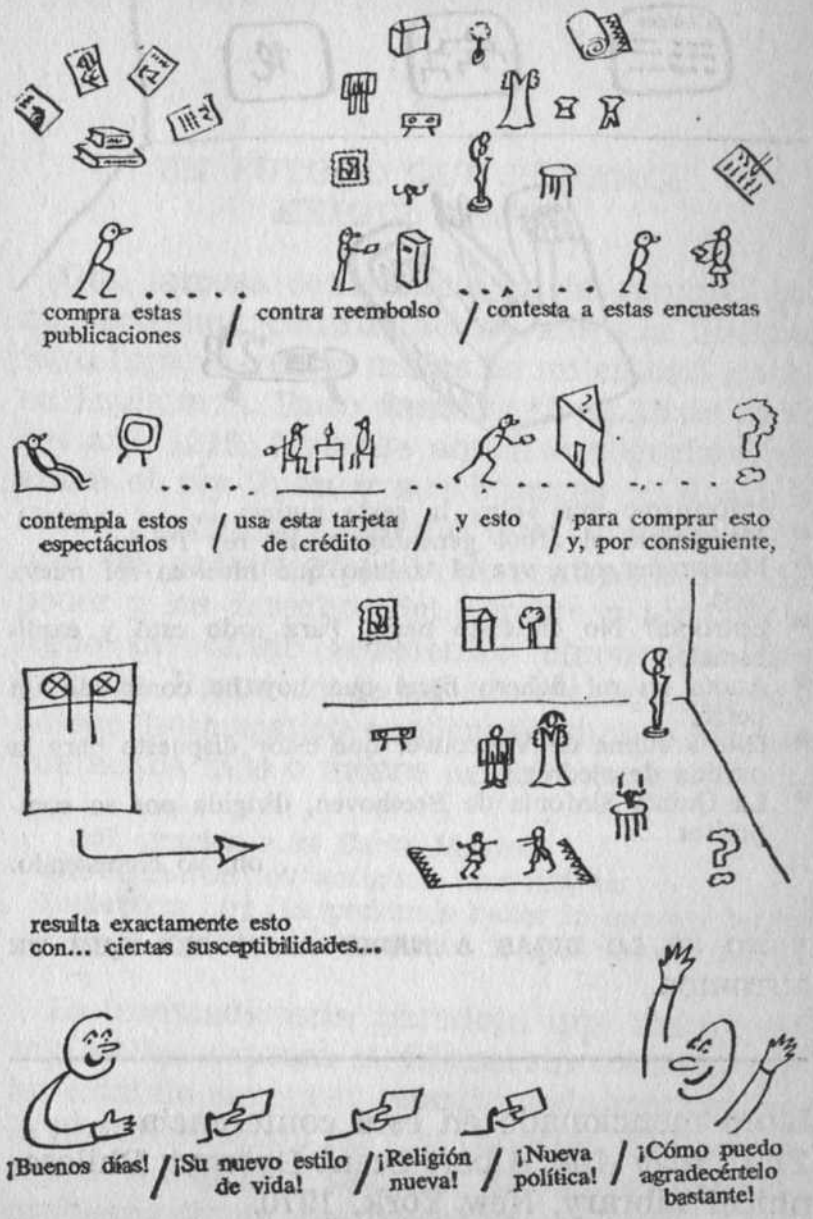
¿Por qué 25 wattios?

Alrededor de una cuarta parte de la sangre (más o menos una séptima parte de la circulación) riega el cerebro cada minuto y se calienta alrededor de un grado Farenheit, lo que implica 25 wattios.

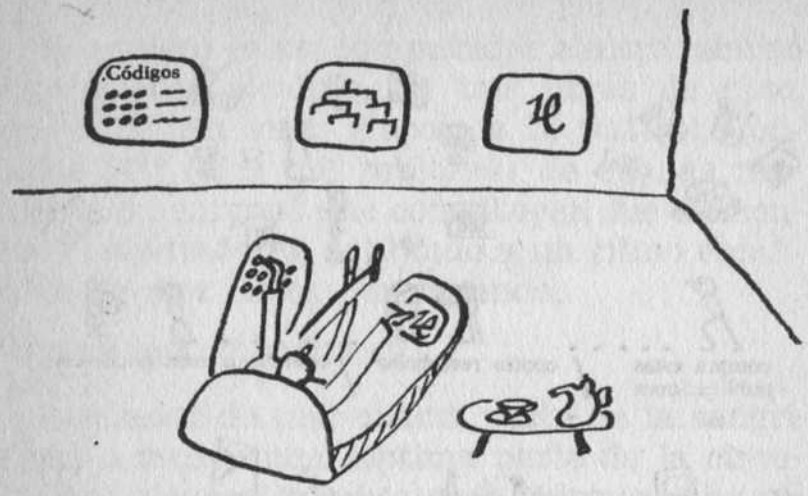
¿Por qué diez ciclos por segundo?

El estado de reposo del cerebro, llamado el estado alfa, está caracterizado por el ritmo alfa, el cual tiende a ser estable alrededor de diez ciclos.

Los riesgos de una mafia electrónica



Una perpectiva mejor para un hombre



- Infórmame más sobre la sexta noticia.
- Muéstrame el árbol genealógico del rey Priam.
- Muéstrame otra vez el trabajo que hice en mi nueva casa.
- Entropía? No entiendo nada. Para todo esto y explícamelo.
- Anota en mi fichero fiscal que hoy he comprado un perro.
- Dile a Jaime de Vancouver que estoy dispuesto para la partida de ajedrez.
- La Quinta Sinfonía de Beethoven, dirigida por su compositor

... oh, yo comprendo.

Y NO SE LO DIGAS A NADIE A NO SER QUE TE AUTORICE.

Libro mencionado en esta conferencia:
The Crazy Ape, Albert Szent-Györgyi, Philosophical Library, New York, 1970.

V

UN FUTURO QUE PODEMOS EXIGIR AHORA

Una famosa conferencia en la cumbre, por no decir una confrontación, sobre la libertad tuvo lugar a veinte millas de mi ciudad natal, en Inglaterra. Duró desde el 15 al 23 de junio del año 1215. Durante aquellas negociaciones entre el rey Juan y sus barones se firmó la Carta Magna, documento que consagraba de una vez para siempre la descentralización del poder y los derechos del hombre y todavía se sigue invocando setecientos cincuenta años después. Recuerdo de mi adolescencia un monólogo humorístico explicando dichos sucesos que acaba más o menos de esta manera:

Así, gracias a la Carta Magna,
que firmaron los antiguos barones, en
Inglaterra hoy día podemos hacer lo que queremos
—en la medida que hagamos lo que se nos manda.

La contradictoria paradoja que manifiesta esta sátira expresa el dilema sin solución que ha existido siempre: ¿cómo puede mantenerse la libertad individual y la cohesión de la sociedad a un mismo tiempo? Es lógico que este problema tenga que discutirse continuamente

y de hecho así sucede. Pero la discusión parece siempre conducir a la misma trampa. Una falsa dicotomía entre los principios de centralización y descentralización. La vehemencia con que se debate este tema resulta extraordinaria; sin embargo, la más ligera consideración de lo que constituye un sistema viable revela cuán falsa es esta dicotomía.

Por ejemplo, si usted personalmente fuera un sistema totalmente centralizado necesitaría acordarse de ordenar a su corazón que latiera; en consecuencia, si prestase demasiada atención a lo que yo le digo y olvidase su corazón caería desplomado. Sería dramático, pero a pesar de ello no cumpliría la finalidad que trato de conseguir con usted. Si, por el contra, usted fuese un sistema totalmente descentralizado dejaría de escuchar el contenido de estas investigaciones radiadas para dispersarse en la investigación de los sonidos que las componen. Ninguna de las soluciones constituiría un sistema viable para usted durante mucho tiempo. Analicemos ahora la combinación de mando central y mando periférico y veremos qué sucede.

Hemos advertido anteriormente que los sistemas viables sufren un bombardeo permanente de estímulos, generándose un alto grado de variables. Variables que a su vez deben ser atenuadas si queremos que el sistema no resulte sobrecargado. La atenuación debe acoplarse a un patrón o modelo si no quiere desecharse la variable excedente de un modo

arbitrario. Si se pretende que el patrón pueda perdurar (lo cual es una necesidad para un sistema viable) entonces debe ser un modelo regulador de lo que se desee regular. Por consiguiente, aquél debe desempeñar una *función central* para el sistema porque únicamente el sistema en su total integridad puede tener un modelo que abarque tanto sus propias relaciones internas como el propio medio circundante.

No obstante, cuando la función central de atenuación de la variable está actuando ésta resulta, por definición, inadecuada para incorporar la variable que va desechando. Sin embargo, por la Ley de Ashby sabemos que debe ser absorbida de alguna manera, luego si la variable no puede ser incorporada por la función central necesita ser absorbida por la función descentralizadora. Esta variable recogida o absorbida es, por definición, autónoma, es decir, esto se realiza en alguna parte de un sistema viable. Pero, por supuesto, la parte autónoma del sistema sigue formando parte del mismo en su totalidad. Y para realizar su función concreta debe depender del modelo regulador central. En este aspecto hace lo que le ordenan.

Si al interpretar estos sencillos descubrimientos cibernéticos sobre nuestra sociedad nos sumimos en una gran confusión, y creo que así es, se debe a que no hay un acuerdo que defina claramente a qué parte del sistema corresponden. Querer definirlo resulta vir-

tualmente imposible, a menos que los modelos en custión se elaboren específicamente para cada nivel de recursión. Quiero recordar que un nivel de recursión es un nivel en el que un sistema viable está operando como parte autónoma de un sistema viable de nivel más alto, que integra en él partes que son por sí mismas sistemas viables autónomos. Ya comenté anteriormente esta estructura, que se parece a un juego de cajas chinas.

El proceso de delimitar la autonomía se lleva a cabo continuamente dentro de cualquier familia viable, por ejemplo, a medida que los hijos van siendo mayores. Pero esto tiene que ajustarse, lógicamente, con el modelo regulador de la familia a un mayor nivel de recursión. Se gastará mucho tiempo discutiendo la noción de autonomía de los jóvenes miembros de la familia y, por supuesto, el tiempo que exigirá será mucho porque tiene que conseguir la adecuada variable correspondiente. En definitiva, las familias frecuentemente logran preservar su modelo de familia, que es centralizador, y la libertad de los jóvenes, que es descentralizadora; por supuesto, olvidándose de considerar el derecho de libertad de los padres, quienes llegan a ser identificados con la autoridad centralizadora. Como se ve, no todo constituye ventajas para los padres (que perdieron bastante libertad en este proceso), con independencia de lo que pueda parecerles a los hijos.

Este ejemplo familiar se repite con mayor

rigor en otros niveles más altos de recursión de la sociedad. Una compañía mercantil o un servicio nacional bien intencionados tratan de continuar con la política de su sistema. Puesto que esta política forma parte de su ser, es la que entraña sus afanes, es la que estructura su modelo regulador. Pero esta política es centralizadora. La compañía mercantil y el servicio nacional, siempre con recta intención, entablan negociaciones de alta variable con las partes del sistema con objeto de delimitar su autonomía, que verdaderamente pretende que sea la máxima para cada una de ellas.

Sin embargo, los instrumentos que utilizan no son instrumentos cibernéticos que comportan mecanismos de variables, sino instrumentos administrativos que no los poseen. Como hemos observado en diversas ocasiones, las burocracias instalan amplificadores en un círculo del homeostato cuando, en realidad, debían de instalar atenuadores en el otro, y viceversa.

El resultado es realmente extraño, pero, no obstante, muy corriente. Las partes integrantes del sistema —compañías subordinadas, empresas nacionales descentralizadas—, a las que de buena fe se le ha dado la máxima autonomía, creen, en cambio, que se les ha centralizado totalmente. Esto se debe a que su variable resulta atenuada por amplificadores centrales instalados de manera errónea; por otra parte, la dirección central al conceder de buena fe la autonomía cree que en cierta medida fue

despojada totalmente de alguna de sus funciones, ocurre así porque su variable está atenuada con exceso por los atenuadores periféricos, instalados también erróneamente. En la familia, después de salvar estos errores con gran trabajo, todos sus miembros se pueden sentir más o menos contentos, pero en las grandes instituciones, sin embargo, donde —debemos recordarlo— los cerebros de todos los hombres y mujeres siguen siendo de la misma capacidad que en las familias, la frustración cunde.

Con frecuencia he puesto de relieve que nuestras organizaciones están constituidas en formas típicamente piramidales con objeto de que puedan funcionar únicamente si a las personas que forman parte de ellas les aumentara la cabeza de tamaño a medida que fueran adquiriendo antigüedad, en cuyo caso, por supuesto, habría al menos la oportunidad de que pudieran adecuarse a la variable requerida; sin embargo, como ya sabemos, las cabezas humanas tienen, con ligeras diferencias, el mismo tamaño, salvo quizá cuando aludimos a ellas en sentido metafórico. También quiero poner de manifiesto los proyectos por los cuales se defiende a menudo la "descentralización" como solución de los problemas de una institución, mientras simultáneamente se recomienda la "centralización" para otra institución, fundándose en que la vinculación entre sus órganos está demasiado relajada. Y he visto también estas diferentes políticas

defendidas alternativamente y, aún más, aplicadas de manera alternativa en una institución por grupos sucesivos de asesores técnicos en una especie de locura administrativa. Todo esto sólo conduce a oscilaciones exacerbadas en la búsqueda de la estabilidad del sistema.

Donde únicamente puede residir la solución es en el adecuado funcionamiento de la variable y aquí está el punto clave. No debemos confundir el patrón del modelo regulador con su contenido específico, basta con lograr la variable requerida configurando adecuadamente el patrón; especificar el contenido resulta excesivo. Sin embargo, esto ocurre una y otra vez —en esas instituciones bien intencionadas, plenas de buena conciencia— por una razón fundamental que se denomina "equidad", aunque, a mi entender, este tipo de honradez supone una excusa para evitar responsabilidades.

Tomemos como ejemplo una importante institución que mantiene una determinada política de salarios, de obtención de automóviles para sus empleados o de almacenamiento de existencias. Pretendemos una forma de programar una política indicando sus objetivos —que representa, digamos, el modelo o patrón configurado para regular la atenuación de la variable— realmente, sin detallar su contenido específico, pero fallamos. Deberíamos indicar: tal cantidad se emplea en salarios, tal en automóviles o en existencias y dejar que los jefes de niveles de recursión de menor

categoría distribuyan el dinero, en vez de esto establecemos el funcionamiento de la variable en el lugar inadecuado. "*Esta* es la escala de salarios." "Usted tiene derecho por el trabajo que desempeña a *esta* clase de automóviles." "*Todas* las existencias inventariadas deben de ser reducidas en un diez por ciento." Así se actúa, como digo, en nombre de la equidad, pero es falso.

Es absurdo pensar que dos hombres de la misma edad con idénticas cualificaciones profesionales, con los mismos cometidos, merecen necesariamente una misma retribución. Por supuesto, que no. Uno de ellos puede ser un inútil y elotro un profesional modelo. Resulta absurdo también mantener la postura de que mi puesto de trabajo debe de algún modo condicionar mis necesidades en lo que a automóviles concierne. Dónde y cómo vivo, cuántos hijos puedo acomodar en el automóvil, etc., todo esto es asunto mío. No tiene sentido condenar a un buen ejecutivo, quien trabaja en un inventario de existencias calculadas científicamente, al mínimo, sencillamente, porque sus compañeros, los otros ejecutivos de la empresa, están con su negligencia disminuyendo el capital de la misma. Una medida de este tipo alentaría a los ejecutivos más incompetentes. ¿Por qué transigimos con tanta insensatez?

Los atenuadores de variable que deben utilizarse aquí no consisten en documentos con directrices dadas por el centro, sino en los propios ejecutivos, para esto precisamente están los ejecutivos. Respecto del criterio para proceder con equidad radica en que el ejecutivo —o cualquier otro empleado, sea cual fuere su categoría— debe de estar preparado para asumir la responsabilidad de sus propias decisiones. Nuestra sociedad milita contra esa ética con todas sus fuerzas en nombre de una eficiencia que resulta cibernéticamente mala en su conjunto, en nombre de una equidad que resulta manifiestamente injusta. Pero recuerden el precepto, cada uno de nosotros debe asumir la responsabilidad de sus propios actos, aunque en la práctica ocurra precisamente lo contrario.

Como de costumbre, entonces colocamos los amplificadores y atenuadores en el miembro inadecuado de la ecuación. Pero todo ello está inscrito en nuestra cultura, todo ello está largamente avalado por nuestras fórmulas burocráticas. Por ello vengo sosteniendo repetidamente que es esencial un cambio fundamental en nuestras formas de organización. Manipular las formas existentes lo único que consigue es incrementar el movimiento del péndulo oscilante, que no hallará su punto de estabilidad. Como dije anteriormente, eso significa que se priva al sistema de un crucial punto de referencia objetivo, sin el cual no se puede aprender, ni adaptarse ni evolucionar.

¿En qué nos basamos para propiciar un cambio tan drástico a fin de promover nuestras técnicas de trabajo a la altura de los princi-

pios científicos del juego? Para contestar esta pregunta se necesita comprender la naturaleza de la resistencia al cambio. He aquí la frase que está en los labios de todos: "existe una resistencia al cambio", pero la frase no está analizada con arreglo a los principios de una organización eficiente. La gente parece imaginar que se halla enfrentada con un obstáculo psicológico de tal magnitud que se presupone que los hombres y mujeres no desean cambio alguno.

Hagamos una pausa, ¿examinamos qué hay de cierto en ello? La gente, individualmente considerada, tengo la impresión de que se muestra muy favorable a los cambios. ¿No nos aburrimos cuando nada cambia? Lo sé por mí mismo. Luego, ¿por qué decimos por ahí que hay resistencia al cambio? La respuesta es simple, no es precisamente el hombre, individualmente considerado, el que tiene incrustada la resistencia al cambio, el problema es que son las instituciones a las cuales los humanos nos hallamos vinculados las que se resisten al cambio. Por ello tenemos la sensación, como seres individuales, de que nunca podremos lograrlo. Y este argumento llega a ser muy convincente.

Si uno ha pasado la vida trepando por una escala literalmente, no puede soportar el ser privado de premio cuando llegue el momento de recogerlo. Una de mis primeras experiencias en la industria fue escuchar a los directores técnicos explicar a los operarios más antiguos que se verían privados de las ambiciones

que habían abrigado toda su vida porque la tecnología del proceso iba a cambiar. Ocurrió en la industria del acero, en la cual la destreza de un fundidor de primera —tarea cuyo aprendizaje requería el trabajo de toda la vida del hombre— sería reemplazado en un año por maquinaria automática adecuada. Al cabo de diez años los propios directores técnicos fueron enfrentados con la computadora, quien les había suplantado con creces en muchas de sus tareas. Sin embargo, los jefes tienen el poder y la computadora no. Por esto les resultó mejor hacer mal uso de la computadora que aceptar el cambio institucional, cuyas consecuencias les habría afectado muy personalmente.

Ahora llego a lo que considero la explicación fundamental de la errónea utilización de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad; se debe a que el poder permanece en donde siempre ha estado. Por ello se han subestimado los instrumentos del hombre moderno a este nivel de recursión y no habrá nadie que se atreva a levantar su voz para decir NO a esto hasta que la comunidad en su conjunto diga NO, de ahí que yo afirme que el futuro que estamos conjeturando lo podemos exigir ahora.

Cada vez que oigamos que una solución sencillamente no es factible podemos estar seguros que, en términos científicos, sí puede serlo. Cuando oímos afirmar que una solución no es económica deberíamos preguntar ¿para quién?,

puesto que es el pueblo, únicamente el pueblo, quien debe de pagar. Cada vez que oigamos que una innovación destruirá la sociedad deberíamos tener el valor de afirmar: "¡Al fin, gracias a Dios!". Y cuando oigamos que va a destruir nuestra libertad debemos volvernos cautos porque es el mayor tesoro que poseemos y debemos saber cómo salvaguardarla. Invocar este tipo de razones constituye el sencillo método del que se valen los poderosos para mantenerse en el poder. Convencer al pueblo que cualquier concesión del poder traerá el caos.

No quiero seguir filosofando sobre estos aspectos a costa de introducirles otro término técnico. No hemos usado ninguno nuevo durante dos charlas y mi deseo es que con los pocos que he introducido compongan un vocabulario útil. A esta altura de las charlas nos hemos acostumbrado a admitir la noción de que las instituciones no constituyen precisamente entidades con unas ciertas características, sino, por el contrario, sistemas dinámicos viables, caracterizados de hecho por los resultados de su conducta organizadora. La variable que surge en ellos la absorbe la variable reguladora mediante una combinación de amplificadores y atenuadores. Al sistema que mediante la adecuada actuación de la variable requerida logra una estabilidad contra todas las perturbaciones se le denomina homeostático.

Un sistema homeostático puede contener las perturbaciones no sólo contra una irrupción

prevista, sino también contra la irrupción de variable inesperada, por cuya razón no es solamente estable, sino ultraestable. Suceda lo que fuere —con tal de que su tiempo de reacción sea lo suficientemente breve— no oscilará y todavía menos se disgregará en la inestabilidad catastrófica. El síntoma de la homeostasis, tan deficiente en nuestras más importantes instituciones (y tal vez, como dije anteriormente, incluso en nosotros mismos), radica en que se mantengan constantes los resultados específicos del sistema.

¿Por qué recurrir a este exceso de términos en esta etapa tardía? Los necesito para responder a cuestiones concernientes a la resistencia al cambio con cierto rigor. Todos los sistemas homeostáticos mantienen un resultado específico *(critical output)* a un nivel constante, pero algunos poseen una característica única adicional, que el resultado del sistema que mantienen de manera constante radica en *su propia organización*. De ahí que todas las respuestas que dan, todas las adaptaciones que incorporan a sí mismas y cualquier proceso de evolución que lleven a cabo están dirigidos a su supervivencia. Todas estas falaces adaptaciones al medio definen claramente su propia naturaleza y explica suficientemente por qué no podemos cambiar fácilmente nuestras instituciones. Su sistema de organización, en principio, no se dirige al bien común, sino, reiteramos, a su propia supervivencia.

Respecto a este punto necesitamos distinguir ciertos aspectos Se presume que las instituciones deban ser homeostáticas; sin embargo, se han desviado de esta conducta al verse desfasados sus tiempos de reacción con cambios imprevistos, éste era al menos el argumento justificativo. No obstante, dentro de las instituciones, de manera oculta, permanece un núcleo que retiene la homeostasis, pero ignorando no sólo los cambios externos circundantes, sino las funciones primordiales que debe llevar a cabo exteriormente la institución. A este núcleo que retiene un tipo especial de homoestasis producido por la institución para salvaguardarse a sí misma le denomino yo burocracia. Con este vocablo no me refiero simplemente al proceso de tramitación de expedientes, sino a una institución creada dentro de la misma institución por su propia salvaguardia en provecho de la burocracia.

Los burócratas asimilan el reto de los cambios drásticos de un modo esencialmente falso. Yo siempre he afirmado irónicamente que ellos aceptan cualquier cambio con tal de que todo siga igual. Ya utilicé esta frase, aunque sin ironía, en mi tercera conferencia; de cualquier manera, la ironía salta a la vista. Los burócrátas aceptan el cambio, toman en cuenta tendencias nuevas, no son tan torpes como para pasar por alto que han surgido nuevas circunstancias; sin embargo, los cambios que realizan son superficiales y los efectúan de manera que la organización de la institución

—organización que determina que el sistema sea tal cual es y no de otra manera— quede completamente INTACTO. De esta manera no hay ninguna transformación aunque en apariencia haya cambiado considerablemente. Cuando todos estén concienciados de este hecho no se podrá engañar al pueblo con cambios irreales, enmascarados como si fueran transformaciones reales. Hasta entonces nuestras instituciones continuarán produciendo los beneficios sociales de sus funciones únicamente como productos subsidiarios de la más importante función de la burocracia, que consiste en perpetuarse y producirse a sí misma.

De acuerdo con el análisis de la centralización, por el que comenzamos esta charla, resulta patente que debería haber una mayor delegación del poder. Opino que la comunidad debía tener opción a organizar sus servicios sociales (educación, sanidad, beneficiencia) exactamente como quisieran y aceptar o rechazar las iniciativas de los innovadores de la administración local. Esto podría aplicarse a secciones locales de actividades nacionales tanto públicas como privadas. Considero que los trabajadores deberían gozar de libertad para organizar su propio trabajo y que los estudiantes deberían tener libertad para organizar sus propios estudios.

La primera barrera para llevar a cabo estos programas es la escasez de dinero. Siempre ha sido asumido que debido a que todas las cosas han estado centralizadas y sólo el centro dis-

pone de instalaciones adecuadas la comunidad que desee realizar sus "propios cometidos" optará por realizarlos fuera del plan oficial. Puede ser incluso que, de mala gana, se les permita efectuarlos, pero tendrá que financiarlos por sí misma, aunque los ingresos se han acumulado en el centro también para el disfrute de las organizaciones locales, lo que, en definitiva, supone un monstruoso ataque a la libertad. La cuestión no radica tanto en preguntar ¿qué se puede hacer para seguir con el proyecto adelante? —incluso adoptando la hipótesis de que todo el mundo sea bien intencionado—, la verdadera cuestión radicaría en ¿cómo ha degenerado el sistema a formas tan inviables?

Ya hemos efectuado suficientes reflexiones cibernéticas sobre sistemas dinámicos viables para trazar las distinciones requeridas a la contestación de esta pregunta. Para mantener su viabilidad el sistema en su totalidad debe contar con un modelo regulador central. El modelo debe crearse por medio de una consulta democrática, aunque no ignoramos que éste constreñirá la variable de las partes. Establecido el modelo neutralmente todo funcionará bien porque es indispensable que la variable sea atenuada en cualquier caso. Es esencial que los servicios que sólo llegan a ser económicos únicamente a un nivel recursivo del sistema total sean asequibles a este nivel recursivo. La distinción vital reside aquí; la medida precisa de atenuación de la variable constituye

una materia de competencia reservada a las decisiones locales.

El error que cometemos es adoptar decisiones atenuantes de variable en un nivel de recursión inadecuado; ésta es la manera de perder la libertad y de conducir a una inestabilidad que amenaza con volverse catastrófica. Se debe a que el modelo de la totalidad del sistema carece de la variable requerida que equilibra la homeostasis local. A las organizaciones locales les priva a su vez de la variable que necesitan para hallar sus propios puntos de estabilidad.

Tomando en cuenta las razones anteriores, hay posibilidad de volver a diseñar cualquiera de nuestros sistemas institucionales. Mi propia experiencia al intentarlo ha puesto de relieve que siempre aparecen dos grandes barreras para conseguirlo. La primera es la burocracia. Las burocracias surgen en torno a cualquier sistema centralizado con objeto de administrar su centralismo; en la descentralización la necesidad de la burocracia desaparece, pero de momento, nos hallamos ya en la trampa. Las burocracias existen y son poderosas, esto resulta obvio. Menos patente es, sin embargo, la explicación que he dado hace poco. Las burocracias en sí mismas han llegado a ser sistemas viables para generarse a sí mismas. Ahora bien, la vida de una colonia de parásitos depende de que su anfitrión continúe existiendo, pero no cabe duda que los parásitos se alimentan y prosperan a costa de su anfitrión.

Hay dos maneras de valorar los hechos y se pueden probar las dos sobre cualquier institución que se desee. El primero contar cabezas, ¿cuántas personas empleadas forman parte de la burocracia? Las estadísticas oficiales, tanto estatales como privadas, no los recogen de forma que se puedan contestar esta interrogante. Uno debe de hacer el recuento por sí mismo y a menudo resulta indispensable dividir el tiempo que un individuo emplea entre su trabajo para el anfitrión y el trabajo para la colonia de parásitos, hay un amplio margen para la decepción. La respuesta aproximada es que asciende a más de una tercera parte del trabajo total, por consiguiente, no nos sorprenderá que la burocracia haya emprendido una vida propia. El segundo análisis consiste en examinar los métodos por los cuales la burocracia produce para sí misma.

Por ejemplo, ¿hasta qué punto el interés que manifiesta la burocracia en sectores como la salud, la educación y la beneficiencia va dirigida a los enfermos, estudiantes y necesitados y hasta qué punto su interés se dirige a la maquinaria cibernética, mediante la cual la medicina, la enseñanza y las actividades sociales producen para la propia burocracia? La comunidad tiene derecho a plantearse estas cuestiones, al hacerlo se dará cuenta que la necesidad de mantener determinados standars de vida satisface una necesidad importante, pero también una vergonzante xcusa.

La comunidad tiene derecho a preguntar si

no hay otros medios de mantener los standars de vida sin necesidad de utilizar la burocracia, las hay, sin duda. El obstáculo consiste en que habría que contar con el sentido de la responsabilidad de cada uno —la responsabilidad de sus propios actos y la responsabilidad por los de sus propios colegas. Ya hemos visto que este tipo de ética se considera impropia además de presumir que deja a la comunidad desprotegida, de donde se deduce que es mejor tener una burocracia inmoral que confiar en la moral de los ciudadanos. ¿Cómo reaccionan ustedes ante esta postura? A mi juicio, es indefendible.

El análisis nos conduce a la siguiente conclusión: si las instituciones deben sufrir un cambio verdadero, entonce los fundamentos de su organización deben ser realmente transformados y el factor primordial para esa modificación será desmantelar la burocracia. Los cambios que no desmontan la burocracia no son auténticos y por ello no conducen a la transformación, sino más bien a la adaptación de la institución en su propio beneficio.

Como habrán advertido, siempre digo que un sistema de esta clase se produce así mismo y no que se reproduce a sí mismo, lo que sonaría mucho más natural. La reprodución es una consecuencia, desde luego, mala, pero no es la clave de la cuestión. Sin embargo, tener como objetivo producirse a sí mismo es el síntoma de un sistema imposible de desmantelar sin su muerte. Por ello cuando el asesinato nos

asusta podremos creer, no obstante, que el cambio es posible, pero el sistema en este caso continuará viviendo inalterado. Cosa que viene ocurriendo con nuestras instituciones sociales.

Hace un momento hablé de que existen dos grandes barreras que impiden el progreso, la primera la burocracia. La segunda concierne a la disponibilidad del dinero. Ya he tratado esta cuestión anteriormente, sólo necesito resumir mis respuestas ahora; en definitiva, los costes relacionados con los principales proyectos son irreales.

Punto primero: Generalmente representan no los costes, sino la disponibilidad de los fondos.

Punto segundo: La disponibilidad de los fondos se divide en períodos arbitrarios que se ajustan a las exigencias de las partidas concedidas y no a las necesidades de la comunidad.

Punto tercero: La comunidad sufraga los proyectos de un modo u otro, pero este hecho se le oculta.

Punto cuarto: Hasta el momento no existe la manera por la que los contribuyentes puedan decidir en qué proyectos se va a gastar su dinero.

Punto quinto: No hay razón por la que gastar el dinero de acuerdo con los deseos de la comunidad deba costar más que gastarlo de acuerdo con los deseos de la burocracia con tal que el modelo regulador central haya sido configurado democráticamente y sea interpretado correctamente.

Punto sexto: Y éste es nuevo: el coste de muchos nuevos proyectos sociales se podría sufragar con las cantidades obtenidas por el desmantelamiento de la burocracia.

De esta manera espero que nos acerquemos a la última conferencia de esta serie con las nociones siguientes: El ser humano está limitado por un cerebro finito, inadecuado para asimilar toda la información posible e incluso para reconocer todos los posibles modelos del mundo. Está limitada su propia capacidad para hacer lo que desea y asimismo están limitados los recursos del planeta para poder exigir un infinito crecimiento de prosperidad material para todos los hombres. De ahí que la consecución de nuestra propia prosperidad material, aunque posible, no es algo que las regiones opulentas del mundo puedan seguir

considerándolo un objetivo válido, a menos que estén dispuestas a declarar que se mantendrá a expensas de las regiones subdesarrolladas.

El concepto de libertad no tiene gran significado para nadie, salvo dentro del cauce de las restricciones de variable calculadas; de ahí que el grado de libertad que hemos perdido se debe a la pérdida del control sobre los atenuadores de variable —tales como la educación, los medios de difusión— y la centralización del poder en niveles de recursión inadecuados.

Se puede exigir la libertad utilizando los nuevos instrumentos científicos a nuestra disposición, pero únicamente sobre la base de establecer un nuevo aparato institucional democrático para reemplazar a las burocracias existentes. Mientras continúen estas burocracias cibernéticamente organizadas para seguir produciéndose ellas mismas, nuestras instituciones sociales permanecerán encauzadas por derroteros que conducen a una inestabilidad catastrófica.

OBSERVACIONES A LA QUINTA CONFERENCIA

ésta es una señal de alerta en el camino.

En un sistema viable la clásica dicotomía entre centralización y descentralización traza una distinción inútil. Los sistemas viables en los que están incluidas las instituciones requieren una complicada mezcla de información reguladora central y periférica.

Existe sólo una clase de información, pero

- la forma en que se recoge y confronta;
- los canales que utiliza;
- los filtros a través de los que discurre;
- hasta qué cantidad se recuerda;
- los niveles en los que estimula la acción;

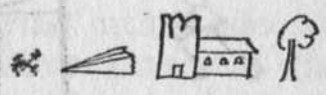
— son todos diferenciables.

Los estudios de neurocibernética son útiles para los hombres de ciencia dedicados a planificar los sistemas de las instituciones.

Algunos sistemas se adaptan al cambio de forma estable

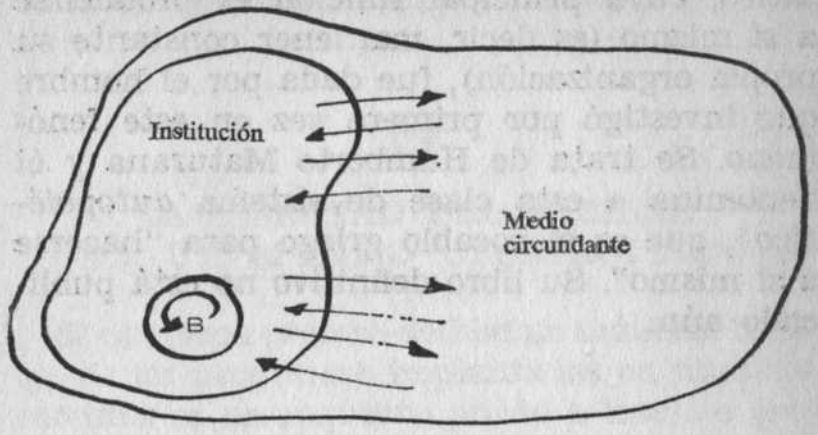
—pero solamente a aquellos cambios para los cuales realmente fueron proyectados

La mayoría de los mecanismos de un sistema son de este tipo: y, si les afecta un cambio que el autor del proyecto no previó, sucumben.



El homeostato mantiene sus variables críticas dentro de los límites que le permite su propia fisiología tanto si la forma de cambio que afecta su actuación ha sido prevista o no. La homeostasis es una propiedad natural de los sistemas vivientes que ha sido capiada por los cibernéticos para hacer que los sistemas institucionales sean ultra-estables.

Esquema de una institución:



Este dibujo parece un organismo viviendo en su medio ambiente e interrelacionándose con él.

Podemos esperar que sea un sistema *homeostático.*

El círculo marcado por la B parece el núcleo de esa célula encargada de dirigir las funciones homeostáticas. Pero no lo es.

La B representa a la Burocracia, cuyos objetivos se centran en ella misma.

La burocracia no se preocupa como debiera —y como el núcleo de la célula haría— de dirigir las operaciones homeostáticas, sino de producirse a sí misma.

Como la institución es un sistema viable, es en *este* nivel de recursión en el que el organismo debería estar produciéndose a sí mismo. ¿Cómo podrá hacerlo si su núcleo es disfuncional?

La palabra nueva para un sistema homeostático, cuya principal función es producirse a sí mismo (es decir, mantener constante su propia organización), fue dada por el hombre que investigó por primera vez en este fenómeno. Se trata de Humberto Maturana y él denomina a esta clase de sistema *autopoiético* [1], que es el vocablo griego para "hacerse a sí mismo". Su libro definitivo no está publicado aún.

[1] αὐτό-ποις: nacido o producido espontáneamente o por generación espontánea (N. de la T.).

VI

LA LIBERTAD DEL HOMBRE EN UN MUNDO CIBERNETICO

El continuo proceso de liberar nuestras mentes de los programas implantados en nuestros cerebros es un requisito previo a nuestra evolución prsonal. Podemos emprender dicho proceso de liberación por medio de un consciente y constante análisis de las formas por las cuales nuestra variedad personal ha sido y sigue siendo restringida, y precisamente por todo aquello que consideramos más valioso.

Pero la libertad no es pura anarquía. No somos libres por que nos suelten en medio del desierto de Sahara, a pesar de la ausencia de muros y de barrotes en ventanas inexistentes. Somos libres cuando las puertas de nuestra mente están abiertas de par en par y salimos a respirar aire puro y fresco. Por tanto, lo que necesitamos previamente es trazar alguna clase de esquema o proyecto para nuestra libertad.

El mensaje de esperanza que les traigo es que la consecución de la libertad es posible no sólo para cada persona individualmente considerada —muchas de las cuales mientras me escuchan ya lo habrán descubierto por sí mis-

mas—, sino para la misma sociedad. Aunque en este aspecto muchos tal vez no sean tan optimistas como yo porque la tarea pueda parecerles demasiado difícil para ellos. Y es por lo que dije al principio de estas charlas que muchas personas se sienten atrapadas.

Quisiera que prestasen la máxima atención a las siguientes palabras de Sir Geoffrey Vickers, las cuales resumen las conclusiones a las que ha llegado en su propio análisis cibernético del estado en que se encuentra nuestra sociedad: "El cepo está en función de la naturaleza del atrapado." A esto añado que la sociedad decadente que les describí no es en realidad una sociedad malvada, no un astuto cepo, ya que, como Vickers, opino que lo que nos "atrae" al cepo está en nuestra propia naturaleza. Podría trazarse un paralelismo entre nuestra sociedad y una sociedad de *dinosaurios*.

Con esta comparación intento demostrar que el problema de nuestras instituciones reside en su incapacidad para responder a tiempo, para aprender a tiempo, para adaptarse y para evolucionar. Como los dinosaurios, han dejado de ser sistemas viables. He intentado poner de manifiesto las causas que, a mi juicio, conducen a este desastre para que así pueda ser bien comprendido. Aquello que comprendemos podemos controlarlo.

"Control", ya vuelve a salir esta palabra. Espero que a estas alturas ya conozcan el significado que la doy. Cuando digo que un sistema está "bajo control" quiero decir que es ultra-estable, o sea capaz de adaptarse sin conmociones a cambios imprevistos y que cuenta en su estructura con el adecuado despliegue de la variable requerida.

Hice referencia hace unos momentos a la necesidad que tenemos de planificación. Los proyectos que necesitamos delinear para nuestra sociedad son los esquemas cibernéticos de los que he venido hablando. Y ésta es la razón por la que he denominado esta serie de conferencias *diseñando la libertad*. Aunque el título encierra una aparente contradicción semántica, la libertad que anhelamos, sin embargo, debe estar "bajo control". Significa que la comunidad debe implantar un modelo regulador en el corazón del sistema viable en el cual participa y en todos sus niveles de recursión.

Hasta ahora esto podía realizarse votando una nueva constitución o haciendo una declaración de principios democráticos. Pero hoy las cosas han cambiado. Las constituciones, votadas o no, carecen de la variable requerida, dentro de un mundo que se ha vuelto loco por su propia proliferación de variables. Por consiguiente, si el proceso democrático no empuña y utiliza ahora los instrumentos subestimados de los que dispone el hombre moderno para hacer frente a esta situación, tal proceso no será viable por mucho tiempo.

Todo ello exige una llamada a la eficiencia científica, a la cual la palabra "diseñar" pertenece como proveedora de un modelo regula-

dor que proporcione la variable requerida a la alegría y alborozo que encierra la palabra "libertad".

La aparente contradicción de estos conceptos puede producirnos desconcierto. La idea es, sin duda, discordante, algo así como un sofisma. Comencemos, pues, a examinar el cepo, que, como dije, está en función de la naturaleza del atrapado.

En nuestra sociedad existen dos errores en lo que respecta a la función de la ciencia. El primero es su utilización como instrumento del poder allí donde las fuerzas económicas lo concentran. El segundo es su imagen elitista. Ninguno deseamos que el poder nos manipule y si la ciencia es su instrumento tenemos que ponernos en guardia contra ella. No desearíamos confiar nuestra libertad a un hombre de ciencia con bata blanca de laboratorio, provisto de una computadora y con una hilera de bolígrafos en el bolsillo, si no es solidario con nuestros intereses humanos.

La tesis que sostengo es ésta (y, dicho sea de paso, he hecho un alarde de fuerza de voluntad para guardarla hasta esta última conferencia). La civilización se hunde por su propia ineficiencia. No encontramos el medio de alimentar a los que se mueren de hambre; somos incapaces de impedir las guerras; existen graves problemas en la educación, en el transporte, en el cuidado de los enfermos y ancianos; las instituciones fallan y a menudo nos sentimos inseguros en nuestras propias

ciudades. Todo esto significa *ineficacia. Así pues, no es válido decir que la única manera de preservar la libertad es el ser tan sumamente ineficientes que la libertad no se sienta ni siquiera amenazada.*

Tenemos que aspirar a la eficiencia para poder resolver los problemas que nos aquejan. Y debemos asumir la amenaza a la libertad que ello comporta y superarla. Todo lo que el hombre realiza comporta riesgos. Es algo que está previsto en la ley de la variable requerida. Tendremos, pues, que actuar conscientemente para lograr desatraparnos.

Hemos de encontrar los medios para conseguir que la ciencia se ponga al servicio del pueblo. Si esto se logra el problema del elitismo desaparecerá. Estoy seguro de que no será difícil convencerles de que el hombre de la bata blanca es, después de todo, humano y preferirá utilizar su computadora para servir a la comunidad antes que para hacer volar el planeta en pedazos. Entonces, ¡por el amor de Dios!, empecemos a crear un sistema para la sociedad en el cual esta clase de servicio al pueblo sea posible también para el hombre de ciencia antes de que sea demasiado tarde. Por el momento, el propio hombre de ciencia se encuentra atrapado por la manera en que la sociedad lo utiliza. ¿Cuántos de nuestros hombres de ciencia están ocupados en actividades relacionadas con la muerte en vez de estarlo en otras relacionadas con la vida, y en la explotación de otros seres en vez de en su libe-

ración? Yo puedo decírselo: la mayor parte de ellos. Sin embargo, no lo eligen libremente. Es el resultado de un sistema dinámico con una determinada organización. Recuerden el ejemplo de las olas.

Llego así a mi primera conclusión de estas conferencias: la eficiencia no tiene por qué comportar tiranía si el sistema se proyecta como es debido. Su consecución exige prioridad. Y una auténtica versión de lo que es eficiencia se requerirá para salvar nuestra sociedad dinosáurica.

La cuestión que a continuación paso a examinar encierra también otra aparente contradicción. Se podría llamar "profecía impronosticable". No me sorprendería el que pudiera parecerles un profeta o (usando un horrendo neologismo) un futurólogo. Lejos de mí tal pretensión, porque no creo que el futuro pueda predecirse. Creo, no obstante, que podemos delinear el presente con claridad si para ello utilizamos los instrumentos convenientes, así como también creo que este mismo presente puede restringir la variable futura. Y como esto no es lo mismo dedicaré unos momentos a explicarlo.

Si se me ocurriese ofrecerle a usted un cigarrillo ¿qué sucedería? Tal vez usted lo cogiera o tal vez lo rechazara. Puede que usted hiciera un elogio de las excelencias del tabaco o puede que me diera una conferencia sobre el cáncer de pulmón. Si usted fuera director de una fábrica de cigarrillos quizá insistiera en darme

su paquete. Si, por el contrario, fuera presidente de una fundación para la lucha contra el tabaco tal vez me pegara un puñetazo. Poniéndonos en cualquier supuesto raro, lo mismo podría usted bailar una danza guerrera que nosotros ofrecer un premio a la mejor explicación de que por qué danzaba usted. Dicho con otras palabras, el futuro es impredecible debido a que hay demasiada variable en el aire. Y a ésta se la llama libertad.

Por otra parte, yo puedo tener un modelo de usted, puedo haberme formado una opinión muy exacta de cómo es usted y tener una idea bastante aproximada de lo que hará. Este hecho no le restringe su libertad; restringe la variable de mi modelo de cómo utilizará usted su libertad. Si esta distinción se hubiera comprendido en épocas pasadas de la historia habría habido menos confusión en las frecuentes discusiones en torno al libre albedrío.

Extendamos el análisis también a la planificación. Si una mañana salgo de mi casa para coger el tren de las 8,32 lo más probable será que usted me encuentre en él. Sería, por consiguiente, absurdo decir que si yo fuera libre podría igualmente estar en mi casa en la cama o sobrevolando el Atlántico. La planificación es un atenuador de la variable. Lo que se proyecta suele realizarse —aunque a menudo no con los resultados esperados; así, algunas veces hay pérdidas cuando lo que nos proponíamos era obtener ganancias. Si esto ocurre es que la variable ha vuelto a introducirse subrep-

ticiamente cuando creíamos habernos deshecho de ella. En cualquier caso, el hecho de planificar no nos priva de nuestro libre albedrío.

Entonces, ¿por qué la planificación tiene tan mala fama? Se habla de los "planificadores" en tono peyorativo. La razón es, sin duda, que nuestros planes no concuerdan con la realidad de cada momento. Las instituciones encargadas de llevarlos a la práctica, debido a los medios que utilizan, los ponen en funcionamiento mucho después de que los destinatarios del mismo se hayan dado cuenta de que tales planes son ya en ese momento inapropiados. Una vez más constatamos la inviabilidad de las instituciones, las cuales se estancan debido a su lenta estructura, mientras en los periódicos se refleja la ira pública...

La planificación debe de ser continua y adaptable. Los planes para la sociedad deben continuamente abortar y volver a ser proyectados antes que dar a la luz un monstruo. Si de verdad se adopta esta práctica no habrá necesidad de basarlos en predicciones, que nadie puede hacer en ningún caso, sino exclusivamente en el análisis de una situación conocida, en la que cualquier decisión restringirá la variable futura. De este modo, la idea que tenemos de la planificación cambia por completo y merecerá ser aceptada. Porque nos hará ver el futuro como algo en lo que interviene nuestra voluntad para determinarlo y no como un enemigo que nos acecha y que caerá fatalmente sobre nosotros. En vez de hacer profecías debemos proyectar el futuro.

En cuanto a la variable, que se introduce inadvertidamente, debemos también conformarla a nuestros planes. En esto tampoco haremos predicciones, simplemente un análisis de los patrones de variable más corrientes para realizar un cálculo de las probabilidades que tiene un sistema de evolucionar hacia un determinado estado (tomando un punto de referencia) más que hacia otro. Este proceso tampoco incide en el problema de la libertad, se trata simplemente de un análisis cuantitativo de la frecuencia de variable en una situación dada. La ciencia puede ocuparse de esto por medio de la investigación. Debo añadir, sin embargo, que desconfío de ciertos métodos utilizados hasta ahora. Así, por ejemplo, me suelo sonreír cuando oigo hablar a algún político o a un hombre de negocios de "un riesgo calculado", ya que invariablemente suele significar que está corriendo un riesgo que él no puede calcular.

Entro a examinar los siguientes puntos claves, donde tampoco nos basaremos en predicciones, sino en análisis que indiquen, en primer término, dónde están los errores y, en segundo lugar, cómo se pueden subsanar.

La civilización actúa a través de una serie de instituciones que tienen una determinada organización. Dicha organización, con el tiempo, se ha vuelto anacrónica. Funcionaba relativamente bien en épocas pasadas, cuyo ritmo

de vida era más lento, pero actualmente sus tiempos de reacción ya no están en consonancia con la frecuencia de perturbaciones existente. Por consiguiente, se siguen *diseñando* estos sistemas, sabiendo que sus resultados van a ser inestables, lo cual confirma la hipótesis. El error del proyecto es el no tener regulación cibernética para impedir que la inestabilidad continúe realimentándose hasta que sobrevenga la catástrofe.

Veamos qué podemos hacer para evitarlo. No podemos deshacernos de las variables discordantes de una vez y que no vuelvan a aparecer. Si somos drásticos y empleamos importantes sumas de dinero en intentar reforzar por completo el sistema (que es lo que normalmente tendemos a hacer) nos expondremos con ello a perder nuestra libertad. Aún más, y aunque parezca absurdo, una decisión así hará más eficientemente catastrófica la catástrofe a la que el sistema estaba abocado. Lo que haremos, por lo tanto, será volver a diseñar el sistema de nuevo, de modo que sus resultados no sigan siendo inestables.

Para realizar tal proyecto necesitaremos unas más rápidas comunicaciones en el sistema, cosa que es fácil conseguir hoy día. Significa también que las telecomunicaciones se utilicen de forma adecuada, es decir, con una alta variable, tiempos reales y con circuitos de banda ancha en todas ellas. Para que estén a disposición de todos deben ser gratuitas, como el aire que respiramos o el panorama que con-

templamos, ya que de ello también depende nuestra supervivencia. Considero este importante dispendio muy en proporción con la amenaza a la que tenemos que enfrentarnos e infinitamente menos absurdo que los gastos en los que, innecesaria y alegremente, nos embarcamos, cuya enumeración podría abochornarnos.

Asimismo, y dentro de la organización del sistema, será preciso un recto empleo de la computadora, absteniéndose de utilizarla para realizar sumas triviales de un modo caro y como espía de la libertad de expresión de las personas.

Estas restricciones eliminarán el noventa y cinco por ciento de las aplicaciones que hoy se le da, dejando libre la computadora para que el pueblo pueda emplearla en su evolución personal, es decir, para dirigir sus propios planes de estudio, programar lo que les interese y poder editar sus propias publicaciones.

El acceso al uso de las computadoras deberá también estar libre de gastos. Hemos de resaltar que cada vez resulta mayor el coste de los servicios que comportan una alta variable. Cada consumidor los utiliza en diferente medida y con un patrón distinto y todo ello tendrá que tenerse en cuenta a la hora de totalizar gastos. Por ejemplo, si se abre al tránsito una carretera de peaje, cuyo coste se amortiza con dicho peaje, se necesitará una organización que disponga de la variable requerida para controlar el uso de dicha carretera y

podría resultar que tal organización representase un gasto superior a las ganancias obtenidas por peaje. Si esto viene ocurriendo en sistemas con una variable relativamente baja, la situación será mucho más importante en los sistemas de alta variable que intentamos proyectar.

Debemos, pues, tener en cuenta los precedentes habidos en este ámbito. Existe un mecanismo en nuestras instituciones que decide en qué deben invertirse los fondos públicos. También éste está desfasado. Pongo otro ejemplo: si yo formara parte del vecindario de un pueblo aislado en medio del campo y constatara que en la capital nadie se ocupaba con eficacia de los problemas que nuestro aislamiento implicaba y tuviéramos que sufragar, sin ayuda alguna, los gastos de nuestros medios de comunicación, como teléfono, telégrafo, etc,. propondría en la junta del municipio que cuando los habitantes de la capital vinieran de vacaciones pagaran por contemplar nuestros paisajes campestres.

Una vez que hemos hablado de las técnicas a utilizar, necesitamos instituciones nuevas donde aplicarlas, no sin antes concretar unas ideas sobre la libertad, de la que he venido hablando, porque hay muchos que piensan que el avanzar por estos caminos podría ponerla en peligro.

Nuestra libertad personal no es la libertad absoluta, a la que creemos tener derecho. Nos encontramos sumamente restringidos por las

limitaciones de nuestro propio cerebro y de ahí la inexorable atenuación en la variable que recibimos. Así somos y no debemos empezar nuestro planteamiento desde pretensiones más ambiciosas. En segundo lugar, yo no predigo que esa libertad, como derecho natural que tenemos, estará en peligro en un futuro, lo que sí me atrevo a asegurar es que ahora ya lo está, aunque tal vez nos encontramos demasiado cómodos para hacer frente a este hecho. Vivimos en un mundo con un aceptable bienestar que no es el mundo real, hostil e incómodo, donde miles de personas se encuentran esclavizadas y moribundas; es un modelo de mundo real con atenuación de su variable, en el cual esas angustiosas situaciones adquieren un aire de irrealidad que nuestras pantallas de televisión se encargan de proporcionarnos.

Por consiguiente, es necesario emprender el proyecto de remodelar nuestras instituciones, usando la ciencia con intrepidez en tal empeño. La sociedad, por medio de sus instituciones, tanto públicas como privadas, está haciendo un uso temerario de ella en la actualidad —y no precisamente para diseñar un nuevo sistema, sino para afianzarse a sí misma y reforzar sus aspectos más opresivos.

El consumo en masa es una de las formas de opresión, ya que comporta el que esquilmemos al Tercer Mundo. La ciencia se encuentra detrás de todo esto, principalmente en el uso que se hace de los medios de difusión. La tele-

visión, por ejemplo, no sólo sirve para presentar un falso progreso, sino que ha llegado a imponernos una especie de imperialismo óptico. Consideremos estas comedias televisivas en las que unos "bandidos" tratan de derrocar al legítimo rey y son derrotados por unos héroes de aspecto impecable, enviados por el mundo occidental para ayudarle, desde el punto de vista de los hombres y mujeres que luchan denonadamente para liberarse de un régimen tiránico. Me gustaría volver a escribir una de esas comedias en la que actuasen los mismos actores, pero desde la perspectiva de los supuestos bandidos.

No hay que olvidar tampoco los sistemas para espiar la vida de los ciudadanos, dirigidos por computadora, y que archivan un *dossier* de cada uno de éstos para cuando sea oportuno privarles de su buena reputación y crédito. A eso se llama opresión. Si a las compañías multinacionales se les permite utilizar la ciencia para que a escala mundial exploten los recursos limitados del planeta en beneficio de los pocos que detentan el poder, también a esto se llama opresión. Y si el poder de la ciencia militar se utiliza, o se amenaza con utilizarlo contra lo que democráticamente ha elegido una nación cualquiera, no cabe duda que eso es opresión. Dado que se viene abusando de la ciencia con fines opresores, al menos empecemos a utilizarla ya en servicio de la libertad.

La utilización de la ciencia para los fines

opresores que he mencionado está en pleno auge hoy en día. Por tanto, la ciencia no es neutral, como muchos hombres de ciencia intentan convencerse a sí mismos. En cuanto al público en general, tengo la impresión de que sólo esperan resignados que el poder de la ciencia que emplean nuestras instituciones no arremeta contra ellos, para lo cual permanecerán callados como ratones. Pero la ratonera está repleta de queso llamado prosperidad creciente, consumo masivo, y la fuerza destructora comprimida en el muelle de la ratonera es el poder económico, a cuyos intereses sirve la tecnocracia. Y de repente... !zas!, nuestra libertad se pierde...

La intuición de que esto puede suceder está bastante extendida a pesar de la alienación de la que hablé. Pero la alienación conduce a la ira impotente, tal vez a la violencia; se trata de un exceso de variable humana que está retenida y puede explotar. La alienación por sí misma no conduce a nada constructivo. Tampoco se puede construir nada nuevo por el simple hecho de desmantelar las burocracias, aunque yo haya abogado por ello. Además, ¿cómo se debe realizar?

La variedad requerida para regir los destinos del mundo no existe en ningún cerebro humano, con diez millones de neuronas mal programadas. La variable que se necesita para dirigir los acontecimientos de forma conveniente se encuentra en los que generan la variable en el mundo en primer término, lo cual

significa que está en todos nosotros. Aquel que decline la función reguladora que le corresponde está privando al sistema en su totalidad de la posibilidad de ser estable. No soy, sin embargo, quien deba decidir cuál debe ser el contenido del modelo regulador completo, me limito a indicar su necesidad. No soy capaz de predecir qué variedad se necesita para un modelo mundial, como ustedes tampoco lo son. La variable requerida para hacer predicciones mesiánicas sobre esta cuestión pertenece únicamente al verdadero Mesías.

Debemos tener en cuenta que la mayoría de nosotros hemos venido haciendo lo que precisamente acabo de decir que no se debería hacer: hemos estado privando a la sociedad de la variable reguladora a causa de nuestra pasividad. El ocasional ejercicio democrático de emitir nuestro voto no es un amplificador de variable lo suficientemente importante, a lo cual hay que añadir la gran cantidad de personas que se abstienen de votar. Por más que el elegir entre alternativas a las que uno es indiferente no incrementa en absoluto la variable reguladora. Sin embargo, ésos también deben abandonar su escepticismo y empezar a actuar con diligencia. La línea a seguir que a menudo ellos se habían trazado consistía en entrar a formar parte de la administración de las instituciones de nuestra sociedad para así, desde dentro, intentar cambiarlas; tarea a la que muchos han renunciado por haber llegado, a pesar de su empeño, a la conclusión de que

era una batalla perdida. Y si el análisis que hice de la burocracia es válido es muy probable que tengan razón, en especial si la hipótesis sobre el tiempo de reacción también es correcta. Así, llegamos a una sola conclusión y ésta es que debemos empezar todo de nuevo. Y si no queremos que al efectuarlo reine la anarquía estas mismas instituciones (incluyendo, por supuesto, al Gobierno) deben prestar su colaboración.

Esto podría parecer algo así como el beso de la muerte a cualquier buen revolucionario, a mí no porque sigo insistiendo en mi anterior hipótesis de que las instituciones, incluyendo el Gobierno, actúan de buena fe y su intención es recta. Por lo tanto, si ustedes y yo hemos comprendido estos problemas, ¿por qué ellos no?

Supongamos ahora que ciertos grupos de personas se reúnen para estudiar las cuestiones que la sociedad tiene planteadas y para decidir qué clase de sociedad quieren. No puedo decirles cuál será el contenido de sus deliberaciones, pero el modelo regulador tendrá que encargarse del control de los atenuadores de variables y de proveer de amplificadores de variables a los diferentes niveles de recursión. Tendrá también que intervenir en la forma en que la ciencia deba ser dirigida para lograr estos fines. No creo que los problemas de la adquisición de instrumentos científicos sean tan importantes como parecen, si excluimos su coste. El mayor es el de la alie-

nación de la misma ciencia, que es necesario enderezar. Me daría por satisfecho si los grupos de los que hablé comparten mi punto de vista sobre la necesidad que tiene la ciencia de equivocarse, para que se decidieran a establecer una cultura artesana, si considerasen que es viable y si fuese una decisión adoptada libremente. El conocimiento es una posesión humana y ésta incluye la ciencia, la cual no es más que el conocimiento ordenado.

La ciencia a menudo hace un uso audaz de la experimentación, quiero decir de experimentos cruciales —aquellos que si fallan pueden falsificar toda una teoría—. Para lograr realizar avances sociales se ha de trabajar con precaución, es decir, comprobando continuamente su curso. Creo, sin embargo, que un proceso así puede resultar demasiado lento. No disponemos de tanto tiempo. En estos momentos soy partidario del experimento arriesgado, pero con la condición de que solamente se le considere como tal. Y en esto reside el punto clase: merece la pena que paguemos nosotros mismos el precio de nuestras equivocaciones. La equivocación suprime la variable. Los científicos en su experimentos admiten que es casi tan útil equivocarse como acertar. Ambos resultados atenúan la variable hasta que de la investigación surge la respuesta que estábamos buscando.

Yo diría que es una buena idea el crear instituciones experimentales deliberadamente antitéticas de las que ahora existen —y contando

con la ayuda de éstas—. Inmediatamente surge una clara objeción: ¿quiénes y los hijos de quiénes deberán ser los conejos de Indias?; en mi opinión, la respuesta sería: un gran número de voluntarios protegidos por ciertas medidas de seguridad que ellos mismos adoptarían al llevar a cabo la nueva experiencia. Un precedente que me anima a sentirme seguro sobre esto es que hoy día se vienen haciendo tales experimentos sin permiso de nadie, sin medidas de precaución y sin cargo a fondos creados con la contribución de todos; tal proyecto para el futuro significaría leberación.

El resto del plan que trazamos es sencillo. Si la ciencia puede dominar toda rama del conocimiento cuyo objetivo pueda especificarse con exactitud y si el pueblo realmente empieza a especificar sus objetivos, tendrá en consecuencia que recurrir a la ciencia. Sólo habrá necesidad de un equipo muy reducido de personas, sin burocracia de ninguna clase, para coordinar las tareas. Los niveles de recursión deben establecerse convenientemente, cosa fácil de realizar. Habrá un equipo por cada provincia para actuar aunando esfuerzos y comunicar los resultados que se vayan obteniendo por medio de *videotape*.

Creo que va siendo hora de acabar mi exposición. No es mi deseo imponerles mi concepción propia sobre los problemas mundiales, aunque pueda ser legítimo intentar liberar a la comprimida y quizás frustrada variable.

No obstante, estas cosas no se pueden forzar, pero tal vez puedan quedar liberadas.

Usted quizá pregunte ¿por qué liberadas?, ¿por qué no surgen por su propio impulso si son buenas?, creo que la respuesta está en las iniciativas populares. Debido a lo costoso de la ciencia, un grupo pequeño —por ferviente que sea— encuentra difícil dominarla. Cuando el movimiento es general, sin embargo, el coste se reparte y resulta asequible. Esta es la razón por la que propongo pequeños equipos. ¿Y quién los sufragará? Venid, instituciones bien intencionadas y de buena fe, y si alguno de vuestra plantilla ocupa un lugar en tales equipos (la elección de ellos por parte de la comunidad será un verdadero honor) ¿por qué no dejarles integrarse en el equipo? En segundo lugar la persona, usted, tiene mucho que ganar. Y es usted, hombre importante de la institución, después de todo, quien ha vinculado esta persona (quizá esta persona sea usted mismo) con un alto sueldo y el aliciente de retribuciones extra que usted le paga —y le ha privado de su movilidad—. ¿No podría usted hacer este gesto para la libertad y ciertamente sobrevivir? Cuando hablo de las iniciativas populares no puedo por menos de señalar ejemplo más poderoso que el de un país que, actuando por medio de su Gobierno elegido democráticamente, se convirtió a sí mismo en una sociedad experimental. Por supuesto, estoy citando a Chile una vez más. En la tercera conferencia hablé de un sistema proyectado para dirigir la economía, aunque allí apenas di una idea de las características del experimento chileno. Empezó éste por la reforma agraria e industrial, que hizo posible a las clases más necesitadas el acceso a la comida y al vestido, y continuó en medio del mayor entusiasmo, por lo que incluso la oposición denominaba con serenidad el proceso chileno. Fue la clase media la que más se resintió en sus intereses, tuvo conciencia de ello y pronto torció el gesto. No obstante, la mayoría era gente bien intencionada, de buena fe, y se comportó con decoro. Conocí a muchos de ellos que habían votado a Allende. A veces hacían chistes sobre la escasez y las colas, sin que la crítica fuera más allá.

Durante los dos años que duró mi trabajo en Chile presencié varios intentos para derrocar al Gobierno. Uno muy grave ocurrió en octubre de 1972. A este acontecimiento, que produjo grandes tensiones y muchas dificultades, el pueblo de Chile respondió en el mes de marzo siguiente yendo a una votación que incrementó los votos a Allende en un sorprendente siete por ciento. Sin embargo, su partido era minoritario en el Gobierno, circunstancia que le ataba de pies y manos, aunque en aquel momento parecía que iba a poder superarlo. Entre tanto llegó la hora de parar el gran experimento económico.

En mi opinión, el mundo opulento no podía permitir que un país pobre utilizara su libertad para planificar su liberación. Ese mundo

opulento le cortó los suministros vitales —excepto el armamento, que más adelante reduciría el palacio de La Moneda a un montón de escombros humeantes—. El mundo opulento le privó de créditos que le eran imprescindibles, por lo cual disminuyeron considerablemente las divisas —excepto la circulación ilegal de las mismas—, contribuyendo a la paralización del sistema de distribución, que más tarde justificaría el golpe de estado.

No digamos, como se oye algunas veces, que Allende llevó a su país al caos y que destruyó la economía. Un conjunto de fuerzas mundiales actuando contra Chile redujo su economía al caos y también le destruyó a *él*. Allende se había dado cuenta de que su país iba perdiendo la libertad, atenazado por la garra opresora de esas fuerzas externas, y así lo expuso ante las Naciones Unidas. El mundo libre, como le gusta denominarse a sí mismo, oyó lo que decía y esperó impasible hasta que las palabras proféticas de Allende se hubieron cumplido: "De La Moneda no me sacarán como no sea en mi pijama de madera." Cuando llegó ese momento el mundo libre optó por el mutismo y pronto se dispuso a reconocer a la junta militar.

Así fue cómo se perdió la libertad, no de forma casual, sino como resultado de un sistema creado para reprimirla. Mi mensaje es que debemos remodelar nuestro sistema para que su resultado sea la libertad. Si no emprendemos esta tarea con ahinco por creer que la

eficiencia científica puede amenazar nuestra libertad, la maquinaria de la institución que actúa en nuestro nombre no será capaz de impedir que se extienda la tiranía, la guerra, la tortura y la opresión. Se habla mucho del incremento de la prosperidad; sin embargo, la expansión de esas cuatro plagas que acabo de nombrar por todo el mundo es hoy día mucho más real que en otros tiempos.

Pongamos en práctica el amor, la piedad y también la alegría. Utilicemos el saber. Estas cualidades que se encuentran en nosotros, aunque soterradas, dejémoslas circular por los miembros anquilosados de nuestra sociedad dinosáurica. Para ello debemos emplear ese ordenado conocimiento que es la ciencia. También ésta forma parte de nuestra herencia y, si ha sido arrebatada por el poder, recuperémosla de nuevo. Esperemos el cumplimiento de estos programas de los estadistas y políticos que nos representan para beneficio de todos o, de lo contrario, exijamos una nueva clase política. Esperemos de los educadores la renovación de las instituciones educativas, con objeto de que no sigamos adiestrando monos locos, o, por el contrario, comenzemos a crear nuevas escuelas y universidades.

Por encima de todo, esperamos que cada uno de nosotros encontremos el modo de utilizar el poder de la ciencia en causas más justas. No es válido continuar por más tiempo asegurando que esto constituye una meta ideal, pero no es factible porque el pueblo no comprende

la ciencia; como tampoco nos atreveríamos a asegurar que no podemos navegar en una barca porque no entendemos de vientos, del mar o de las mareas.

El hombre siempre ha surcado esas aguas impenetrables. Nosotros podemos hacerlo ahora.

El libro de referencia con el que se pueden seguir las citas de esta conferencia es *Freedom in a Rocking Boat,* por Geoffrey Vickers. Allan Lane, The Penguin Press, London, 1970.

INDICE GENERAL

I. Amenaza real «a lo que estimamos más valioso» 7

II. Instrumentos subestimados por el hombre moderno 33

III. Prototipo de maquinaria para la libertad. 59

IV. La ciencia al servicio del hombre 89

V. Un futuro que podemos exigir ahora 115

VI. La libertad del hombre en un mundo cibernético 141

Se terminó de imprimir
este libro,
Diseñando la libertad,
el día 20 de diciembre de 1977,
en Gráficas Roma,
Emilio Ferrari, 30, Madrid-17.
Edición preparada por el
Departamento Editorial
del F. C. E. México